

**ДЕТАЛИЗАЦИЯ И ОБЩАЯ МОДЕЛЬ ЭЛЕКТРОННОЙ ОБРАБОТКИ
ПОВЕРХНОСТЕЙ ЗАРЯЖЕННЫХ ПЛАЗМОИДОВ (ОТ АТОМНЫХ
ЯДЕР ДО БЕЛЫХ КАРЛИКОВ, НЕЙТРОННЫХ
ЗВЕЗД И ЯДЕР ГАЛАКТИК).
САМОКОНДЕНСАЦИЯ (САМОСЖАТИЕ) И КЛАССИФИКАЦИЯ
ЗАРЯЖЕННЫХ ПЛАЗМЕННЫХ СТРУКТУР – ПЛАЗМОИДОВ.
Часть II. Анализ, классификация и аналитическое описание плазменных
структур, наблюдаемых в экспериментах и природе.
Ударные волны электрического поля в звёздах**

Ф.И. Высикайло

*ФГБНУ Технологический институт сверхтвёрдых и новых углеродных материалов,
ул. Центральная, дом 7а, г. Троицк, 142190, Московская обл., Россия, filvys@yandex.ru*

В новом качестве подтверждается идея Эйнштейна об эквивалентности массы и энергии. Эквивалентность проявляется в аналогичной функциональности в процессах пульсаций (фокусировке и отскоке) «излишней» энергии в обобщенной 2D-задаче Кеплера и «излишней» массы в 3D-задаче Высикайло – Чандрасекара о кумуляции и диссипации волн де Бройля в квантовых звездах (пульсирующая аккреция квантовых звезд) с массой больше Чандрасекаровской (~ 1,46 массы Солнца). Предложен новый механизм (тип) термоядерного реактора у поверхности заряженных квантовых звезд и плотных ядер обычных звезд и планет. Ускорение электронов до МэВ энергий в синергетических электрических полях нескомпенсированных заряженных частиц в ядрах гигантских плазмоидов – квантовых звездах – и их трансмутация в приповерхностном слое с огромными электрическими полями в нейтроны в реакциях с протонами являются основой такого механизма. Решены проблемы стабилизации нейтронов по отношению к β -распаду нейтронов на поверхности нейтронных звёзд и удержанию высокоэнергетичных электронов в любых КД-структурах с конденсированными средами с ферми-газом или ферми-жидкостью.

УДК 537.5

ВВЕДЕНИЕ

В первой части работы [1] были рассмотрены общие вопросы возникновения, развития и продолжительного существования метастабильных конвективных *заряженных* плазменных структур – плазмоидов, обжатых динамическим давлением свободных обобществлённых высокоэнергетичных электронов, квантово-механически выдвинутых из плазмоида, аналогично, как это происходит в атомах с большим зарядом или рождающихся на поверхности заряженного плазмоида из-за периферийной ионизации [1]. Так как малая часть свободных электронов покинула заряженную 3D-структуру, то тем самым создала протяжённую кулоновскую потенциальную 3D-яму для оставшихся в заряженной структуре свободных от конкретного атомного ядра электронов. Эти свободные электроны, оставшиеся в заряженной структуре, локализованы в этой структуре кулоновским потенциалом всей заряженной структуры. Локальная свобода электронов и несвобода в более глобальных масштабах приводят к *диффузионным и конвективным* процессам самоорганизации структур. Как указывалось в [1], размеры этих заряженных плазмоидов, *обладающих общими свойствами*, обусловленными слабым (или даже сильным, как в атомном ядре) нарушением нейтральности (НН), могут иметь размеры от атомного ядра до размеров ядер галактик и размеров скоплений галактик. Корректный учёт НН, как это делается в атомной физике, позволяет решить огромное число накопившихся парадоксов (несовпадению экспериментальных наблюдений с теориями, пренебрегающими существенными процессами).

Так, в астрофизике вначале исследователи предположили абсолютную нейтральность всех объектов и затем на лженаучных рельсах перешли, как считает автор, к исследованию явлений, явно указывающих на парадоксы, обусловленные именно нарушением нейтральности. Для объяснения парадоксов следовало бы отказаться от условия абсолютной нейтральности, исследовать *асимптотические парадоксы*, обусловленные нарушением нейтральности, а не выдумывать антигравитацию, Λ -члены или другое. В рамках абсолютной нейтральности не решается проблема стабилизации по-

верхности нейтронной звезды по отношению к распаду нейтрона (β -распад) и проникновению родившегося протона вовнутрь нейтронной звезды. Абсолютно не заряженный белый карлик не способен удержать электроны с энергией порядка 1 МэВ, которыми он напичкан, так как средняя длина волны де Бройля для белого карлика порядка 10^{-13} м, а потенциальная гравитационная энергия электрона на бесконечности по отношению к поверхности белого карлика всего лишь ~ 200 кэВ. Следовательно, вырожденные электроны с кинетической энергией ~ 1 МэВ может удержать в белом карлике только огромное синергетическое (общее) электрическое поле нескомпенсированных электронами ионов. Это синергетическое электрическое поле, как и в атомном ядре, при равномерной плотности заряда (капельная модель) кумулирует к поверхности квантовой звезды согласно теореме Гаусса. Астрофизики, стоящие на рельсах абсолютной нейтральности структур Космоса, считают, что всемирное **антитяготение** – новый физический феномен, открытый в астрономических наблюдениях на расстояниях в 5–8 млрд световых лет. Им не понятно, как могут отскакивать заряженные галактики или коллапсирующее вещество от самоформирующихся при сжатии ионных решеток (электронных оболочек ионов или внутренних электронных оболочек атомов). Они полагают, что только антитяготение проявляет себя как космическое отталкивание, испытываемое далекими галактиками, причем отталкивание сильнее гравитационного притяжения галактик друг к другу. По этой причине, как они полагают, общее космологическое расширение происходит с ускорением. Они считают, что антитяготение создается незаряженными галактиками или какими-либо другими телами природы, а неизвестной ранее формой энергии/массы, получившей название темной энергии/массы. На долю темной энергии/массы приходится 70–80% всей энергии/массы Вселенной. На макроскопическом уровне, как считают астрофизики, темная энергия описывается как особого рода непрерывная среда, которая заполняет все пространство мира; эта среда обладает положительной плотностью и отрицательным давлением. Физическая природа темной энергии и ее микроскопическая структура неизвестны – это одна из самых острых проблем науки наших дней. Можно было бы на этом поставить точку и ждать новостей с астрофизических небес.

Тем не менее до сих пор продолжают попытки объединить исследования сил гравитации и электромагнитных сил. История науки – это и история исправления ошибок в науке. Прежде чем приступить к конкретному обсуждению и решению парадоксов, связанных с жизнедеятельностью заряженных структур, проведем классификацию известных диссипативных структур.

ДИФфуЗИОННЫЕ ДИССИПАТИВНЫЕ СТРУКТУРЫ ТЬЮРИНГА

Двумерные самоорганизующиеся диссипативные диффузионные структуры, как считается, открыты математиком Тьюрингом в 1952 г. [2]. В этих диссипативных структурах 2D-структуризация среды в плоскостном 2D-пространстве и во времени обусловлена характерными частотами реакций и несколькими диффузионными процессами, совместно задающими геометрические размеры самоформирующихся диссипативных структур. Численное моделирование таких неоднородных двумерных нелинейных процессов рождения, гибели и **диффузионного** переноса компонент во времени проводилось под руководством И. Пригожина в Брюсселе. Поэтому исследованная им численная модель Тьюринга, включающая реакции между несколькими компонентами с различными коэффициентами диффузий, названа «Брюсселятор» (Брюссель). В это же время для структур в сплошных средах И. Пригожиным введен термин «диссипативные» (разбрасывающие энергию) структуры [3].

Однако первыми исследователями одномерных диссипативных диффузионных (распределенных в 1D-пространстве) структур следует считать Колмогорова и его соавторов, изучавших одномерную модель реакция – диффузия в [4] для описания продвижения фронта размножения микроорганизмов. Эта модель Колмогорова с соавторами применялась для моделирования нелокальных процессов при горении взрывчатки, в биологии при самоорганизации структур из планктона и многих других науках. Позднее, в 1965 г., были выполнены работы по экспериментальному (Ю.В. Волковым) и теоретическому (Е.П. Велиховым и А.М. Дыхне [5]) исследованиям диффузионных ионизационных волн в плазме. Они свелись к использованию для оценок выражения (1) без строгого обоснования, как это было сделано, например, в [4]. Соотношение (1) можно применять для оценок соответствующих скоростей *нелинейных диффузионно-ионизационных волн*. Так, в [5] в соответствии с [4] получено значение скорости распространения установившегося (ионизационно-диффузионного) фронта плазмы при наличии ионизации:

$$V_D = 2(D\nu)^{0.5}, \quad (1)$$

где D – коэффициент эффективной диффузии, ν – характерная частота возрастания концентрации плазмы [5] (или диффундирующего и размножающегося вещества [4]). Обычно в качестве эффектив-

ного коэффициента диффузии D для оценок процессов переноса в плазме используют коэффициент классической амбиполярной диффузии Шоттки [6]. Однако, как доказано в [7], даже в простой плазме (состоящей из электронов и одного сорта положительно заряженных ионов) при повышенных давлениях $P \geq 5$ Торр, в зависимости от параметров плазмы, амбиполярная диффузия может определяться нарушением нейтральности (диффузия Пуассона, обусловленная ∇E) или инерционностью ионов и электронов (диффузия Эйлера, обусловленная $(V \cdot \nabla)$, V – динамический напор электронов и ионов).

Наличие в плазме нескольких компонент заряженных частиц (например, электронов и положительно заряженных ионов) приводит к следующей (рис. 1) классификации ионизационных амбиполярных диффузионных нелинейных волн [7]:

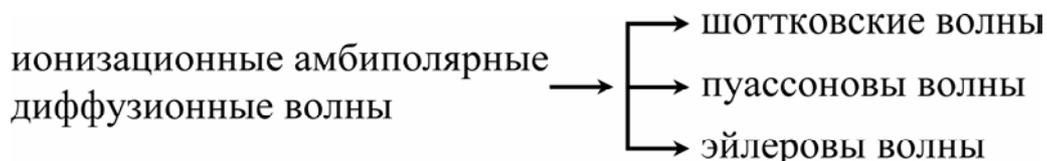


Рис. 1. Схема фрактализации (классификация по Высикайло) амбиполярных диффузионных ионизационных волн в газоразрядной плазме [7]

КОНВЕКТИВНЫЕ КУМУЛЯТИВНО-ДИССИПАТИВНЫЕ СТРУКТУРЫ ВЫСИКАЙЛО

Возникновение в плазме внутренних электрических полей и их 3D-структуризация в 4D-пространстве-времени оказывают определяющее влияние на конвективную самоорганизацию заряженных плазмоидов – плазменных структур, то есть не только на их амбиполярное диффузионное размывание и структуризацию, но и на их конвективное амбиполярное движение, направленное на кумуляцию (самофокусировку) энергомассовоимпульсных потоков (ЭМИП). Следовательно, в плазме существуют и развиваются не только диффузионные диссипативные структуры Тьюринга-Пригожина-Колмогорова, но могут существовать и развиваться и конвективные кумулятивно-диссипативные структуры Высикайло [1, 8] с 4D-пульсированием (страты стоячие и бегущие), повышенной ионизацией на периферии заряженной 3D-структуры и иными свойствами в 4D-пространстве-времени [1, 8]. Эта самоорганизация, как сообщалось в [1], в основном обусловлена различием инерционных свойств электронов (с массой m_e) и ионов (с массой $M_i \gg m_e$). Конвективные потоки обусловлены и нелинейными эффектами. Например, при различной зависимости подвижностей электронов и ионов от электрического поля (параметра E/N) в плазме появляется амбиполярный дрейф. Из-за различной зависимости подвижностей от E/N неоднородная плазма поляризуется и сносится к одному из электродов (в зависимости от параметров разряда). Скорость амбиполярного дрейфа плазмы в азоте направлена от катода к аноду и достигает, согласно экспериментальным наблюдениям и аналитическим расчётам, до 70 м/с [9] (см. рис. 2 [1]). Асимметрия профилей до и после области возмущения положительного столба плазмы пучком быстрых электронов, зафиксированная в [10] (см. рис. 2 [1]), убедительно доказала наличие в плазме азота амбиполярного дрейфа, обусловленного различной зависимостью подвижностей электронов и ионов от параметра E/N . Это в свою очередь обуславливает возможность формирования конвективных кумулятивно-диссипативных (КД) структур с ограниченной кумуляцией ЭМИП (см. рис. 2 [1]). Любое из взаимодействий сложных КД-систем в любых сплошных средах приводит к их согласованию через фокусировку (кумуляцию) ЭМИП, способных объединяться, и к рассеиванию (диссипации) после взаимодействия потоков, не способных к объединению, в общую сложную (сложенную из частей) динамическую структуру или их систему. Процессы объединения, фокусировки (или кумуляции) всюду сопровождаются процессами рассеивания – диссипации. Отсюда дуализм процессов кумуляции и диссипации в самоорганизующихся в сплошной среде КД-структурах Высикайло. Эта двойственность и ее фрактальность (ветвистость, матрешечность, дендритность и даже андрогинность, см. часть 3 данной работы) пронизывают самоорганизацию заряженных частиц вещества (электронов и протонов) и энергии всюду – как в пространстве, в виде пространственно разнесенных страт, в которых части выполняют противоположные функции, так и во времени, в качестве пульсаций плазменных КД-структур. При пульсациях расширение КД-структуры несет диссипативную функциональную нагрузку, а схождение к центру при коллапсе – кумулятивную. Описание дуальных КД-структур (определяемых противоположными процессами кумуляции и диссипации) представляет собой сложную 4D-задачу, граничащую с эклектикой (механическим совмещением несовместимого – противоположностей: кумуляции и диссипации). Ограничение неограниченной кумуляции в КД-структурах происходит из-за генерации или усиления по мере кумуляции новых степеней свободы. Например, разрушает неограниченную куму-

ляцию–вращение [11]. Мы все живём благодаря вращению Земли вокруг Солнца или из-за наличия момента количества движения Земли относительно Солнца. Наиболее наглядно это явление исследовано и представлено в задаче Кеплера [12] и решается тривиально с помощью введения во вращающуюся с Землёй системой координат центробежного потенциала или центробежных зеркал, отражающих сходящиеся ЭМИП с моментом количества движения. Задача Кеплера решена в [12] в общем случае как для гравитационных, так и для электрических полей. Все явления, наблюдаемые в гравитационных электрических полях, имеют свои аналоги в гравитационных явлениях [1]. Если полная энергия тела, вращающегося на определённой орбите вокруг притягивающего центра, равна минимально возможной при данном моменте количества движения, то тело вращается по круговой орбите. Если полная энергия больше минимально возможной при данном моменте количества движения, то тело вращается по эллиптической орбите, то есть пульсирует по радиусу между двух зеркал: центробежным и гравитационным или кулоновским. Это пульсары Кеплера. Пульсируют они из-за избытка полной энергии частицы (планеты) на эллиптической орбите. Аналогично, с учётом центробежного потенциала заряженной частицы, решается задача о магнитных зеркалах – пробкотронах. И в этом случае при увеличении полной энергии вращающейся частицы её круговые движения изменятся на радиальную пульсацию. Этот пульсар можно назвать пульсаром Арцимовича или О. Лаврентьева (написавшего письмо Л.П. Берии о возможности применения магнитных ловушек для решения проблемы термоядерного синтеза). Во вращение в таком пульсаре переходит кинетическая энергия поступательного движения, ортогонального плоскости вращения. Далее мы *исследуем разрушение неограниченной кумуляции из-за нарушения нейтральности* или *генерации кулоновских зеркал*, отражающих сходящиеся (кумулярующие) конвективные потоки в КД-структурах Космоса. Покажем, что возможны радиальные кулоновские пульсары Высикайло с избыточной массой. В новом качестве будет подтверждена идея А. Эйнштейна об эквивалентности массы и энергии. Эквивалентность проявляется в аналогичной функциональности в процессах пульсаций (фокусировке и отскоке) «излишней» энергии в обобщенной 2D-задаче Кеплера и «излишней» массы в 3D-задаче Высикайло – Чандрасекара о кумуляции и диссипации волн де Бройля в квантовых звездах (пульсирующая аккреция квантовых звезд с генерацией кулоновских зеркал, отражающих от центра звезды кумулирующую массу) с массой больше Chandrasekhar (~ 1,46 массы Солнца), но меньше массы нейтронной звезды (~ 2,5 массы Солнца).

ЧИСЛА ЭДДИНГТОНА, ДИРАКА И ПАРАМЕТРЫ ВЫСИКАЙЛО, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ КРИТИЧЕСКИЕ СТЕПЕНИ НАРУШЕНИЯ НЕЙТРАЛЬНОСТИ КУМУЛЯТИВНО-ДИССИПАТИВНЫХ СТРУКТУР КОСМОСА

В 1928 г. Эйнштейн высказал гипотезу, что сила сцепления, не позволяющая электрону распадаться, имеет гравитационную природу; конечной целью его подхода было создание единой теории электромагнитного и гравитационного полей. При выполнении этой программы были проявлены огромная изобретательность и математическое искусство многих физиков, таких как Эйнштейн, Шредингер, Эддингтон, Дирак и др., однако без каких-либо удовлетворительных результатов. Макс Борн считал [12], что причина их неудач крылась в различии масштабов сил, соответствующих двум видам полей. Например, для двух одинаковых частиц с массами m и зарядами e отношение электрического потенциала Ke^2/r к гравитационному Gm^2/r равно Ke^2/Gm^2 , что для электрона дает гигантскую величину $4 \cdot 10^{42}$. Так как силы гравитации и силы кулоновские в пространстве изменяются аналогично, то это число – $4 \cdot 10^{42}$ – точно всюду соответствует и отношению сил кулоновских к силам гравитационным. Эддингтон начиная с 1928 г. предпринимал отважные, но неубедительные для научной общественности попытки истолковать это огромное безразмерное число как свойство всей Вселенной. Далее будем называть его числом Эддингтона. (Отрицательный результат – тоже полезный результат.) Главное возражение против теорий такого рода состоит в том, что нам известно много различных элементарных частиц, каждой из которых соответствует специальный тип поля. Поэтому, как казалось Борну [12], бесполезно ограничиваться только электромагнитным и гравитационным полями, несмотря на их важность с точки зрения практики – основы знания. Если говорить обо всей Вселенной с ее многоплановостью и многоликостью, то классик, несомненно, в этом прав. В тридцатые годы П. Дирак пошел несколько дальше и заметил, что большим числом измеряется отношение электрической силы, действующей между электроном и протоном, к гравитационной силе между ними: $Ke^2/Gm_p m_e \approx 2 \cdot 10^{39}$. Здесь m_p, m_e – массы протона и электрона соответственно.

Однако силы гравитации к 1928 г. реально были изучены только для взаимодействия массивных тел, содержащих огромное число элементарных частиц. Для элементарных частиц силы гравита-

ции не исследовались, и практическая бесполезность таких сравнений в то время была очевидна. Поэтому в [1] и данной работе задача резко сужена от всей Вселенной до размеров видимых галактик, обычных звезд, плазменных сгустков, пылинок, планет и их атмосфер. В новой задаче сравниваются уже не потенциалы взаимодействия, а **силы гравитации и кулоновские силы** в объектах с реальными размерами – от 10^{26} до 10^{15} м. В задаче, решаемой в данной работе, конечной целью было все то же – **создание единой теории взаимодействия электромагнитного (в известных условиях можно даже сказать электрического без магнитного) и гравитационного полей**, но уже не для элементарных частиц, а для реальных массивных объектов Космоса и их частей (скажем, центров галактик, скоплений галактик, пульсаров, квазаров, планет, их атмосфер, переходных слоев, скачков объемного заряда и иных параметров статического и динамического порядков и т.д.), выступающих как сложные кумулятивно-диссипативные структуры или их регулярные кулоновские системы – плазменные КД-кристаллы (без всякой пыли). В гравитирующих телах масса определяется массой не электронов, а нуклонов, являющихся фундаментом обычного ядерного вещества, из которого строится любая планета, звезда, галактика, скопление галактик и т.д. Может быть, Борн и не знал, что все видимое вещество во всем Космосе и во всех видимых галактиках в основном состоит из водорода. В ядре водорода находится всего один нуклон, и это – протон. Считается, что вся видимая Вселенная на 90% состоит из протонов и электронов. Массы нуклонов больше массы электронов в 1836 раз во всех видимых галактиках. Все это уже знают достоверно из наблюдательной астрономии. В этой задаче автор [1] уже не входит в противоречие с утверждением о несостоятельности таких теорий, высказанным Борном. Проследим далее в деталях, что из этого получается. Согласно законам Кулона и Ньютона в гравитирующих объектах Космоса, например с произвольно распределенным зарядом по радиусу, при сравнении сил гравитации и электрических сил отталкивания следует сравнивать величины электрических сил – $K \cdot (\alpha_{i1} Ne) \cdot (n \alpha_{i2} e) / R^2$ и гравитационных – $G \cdot (Nm_p) \cdot (m_p n) / R^2$ (рис. 2). Здесь α_{i1} – степень нескомпенсированности объемного заряда протонов в КД-структуре, например звезде; N – полное число нуклонов в сфере структуры радиуса R , α_{i2} – степень нескомпенсированности объемного заряда протонов в исследуемом объеме, например на поверхности звезды на расстоянии R от ее центра; n – плотность числа частиц в этом объеме. В таком подходе числа Эддингтона и Дирака модифицируются в число

$$Ke^2/Gm_e^2 = 4 \cdot 10^{42} \rightarrow Ke^2/Gm_e m_p = 2 \cdot 10^{39} \rightarrow K\alpha_{i1}\alpha_{i2}e^2/Gm_p^2 = 1. \quad (1)$$

Параметры α_{i1} и α_{i2} будем называть параметрами Высикайло.

ПРЕДПОСЫЛКИ НЕУСТОЙЧИВОСТИ ВЫСИКАЙЛО

В отличие от Эддингтона и Дирака (с числами $4 \cdot 10^{42}$, $2 \cdot 10^{39}$) автор в (1), приравняв последнее отношение к 1, получил **условие равенства сил гравитации и кулоновских сил** отталкивания при соответствующей степени нарушения нейтральности (НН), сходящегося к аттрактору вещества, например для заряженной космической структуры (звезды и др.) (рис. 2). Условие равенства сил гравитации и кулоновских сил приводит к **неустойчивости** звезды, галактики, их системы или видимой Вселенной, аналогичной ротационной неустойчивости. Неустойчивость, возникающую для КД-структур Космоса из-за нарушения их нейтральности в общем случае, для удобства классификации будем называть **неустойчивостью Высикайло – Эддингтона**. Условие (1) позволяет определить

$$((\alpha_{i1} \cdot \alpha_{i2})^{0.5})^* = \alpha_i^* = 0,9 \cdot 10^{-18}, \quad (2)$$

α_i^* – критическая степень НН вещества гравитирующего, заряженного тела, когда тело перестаёт сжиматься под действием сил гравитации и с его поверхности при $(\alpha_{i1} \cdot \alpha_{i2})^{0.5} > \alpha_i^*$, как и в случае ротационной неустойчивости, начинают выбрасываться куски заряженной плазмы в виде плазменного или звездного, солнечного и т.д. ветра или даже ветров. Отличие от ротационной неустойчивости в отражении заряженных кусков всей поверхностью заряженной звезды (рис. 2). Ветры отличаются по содержанию в них различных веществ. Содержание плазменного ветра определяется рядом параметров динамического порядка (ПДП), в том числе и напряженностью электрического поля на поверхности заряженной КД-структуры (рис. 2). (В будущем синоптики по параметру α_{i1} смогут нам предсказывать водородный или гелиевый ветер с ближайшей нейтронной звезды.) α_i^* – безразмерное число, назовем его **пределом Высикайло** и равно оно с большой точностью $0,9 \cdot 10^{-18}$ для любых КД-структур Космоса, состоящих из любых химических элементов или веществ. По аналогии с числами Эддингтона и Дирака можно ввести **число Высикайло** $\Psi_V = 1/(\alpha_i^*)^2 = 1,2 \cdot 10^{36}$, соответствующее отношению сил кулоновских к силам гравитации, если положить, что гравитирующее вещество состоит только из одного сорта нуклонов – протонов или протона (рис. 2).

Параметр динамического порядка Высикайло – Эддингтона $\alpha_i = (\alpha_{i1} \cdot \alpha_{i2})^{0.5}$ – определяет в Космосе переход в КД-структурах от гравитационного сжатия к кулоновскому взрывлению или даже распылу и разбеганию заряженного вещества. В этом плане данный параметр является свойством не всей Вселенной, но всех реальных заряженных гравитирующих или из-за гравитации кумулирующих объектов. Параметр α_i определяется двумя параметрами: α_{i1} – параметром НН структуры как целого и α_{i2} – параметром НН исследуемого на кулоновскую неустойчивость элемента, выбранного в заряженной КД-структуре. Элемент может иметь значение $\alpha_{i2} = 1, 1/2, 1/3$ или меньше. В случае $\alpha_{i2} = 1$ неустойчивость Высикайло – Эддингтона начнется для такой массы при параметре НН для всей звезды при $\alpha_{i1} \geq 0,81 \cdot 10^{-36}$. При этих значениях α_{i1} и α_{i2} величина α_i достигнет предела Высикайло.

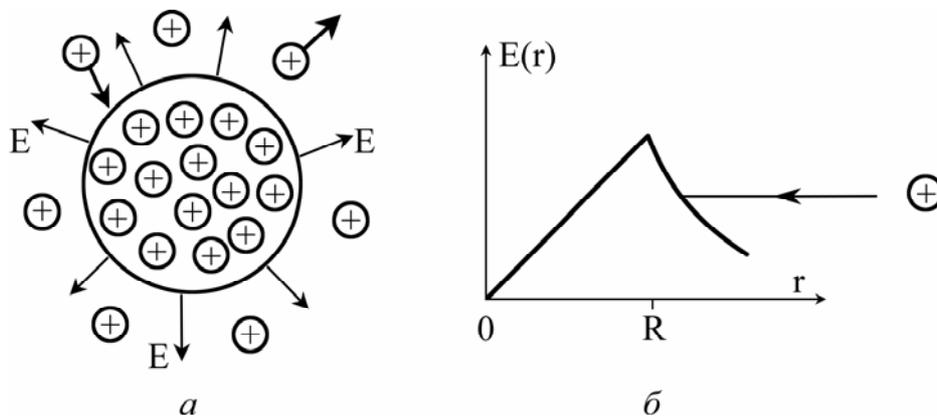


Рис. 2. Модель а) заряженного гравитирующего плазмоида с радиусом R как супраатомного ядра (использованная в [1]). Профиль б) со скачком (ударной волны) электрического поля $E(r)$ в заряженной сферической структуре, представленной на рис. 2,а. Гравитация притягивает, а кулоновский потенциал отталкивает заряженную частицу или малую заряженную часть плазмоида

НЕУСТОЙЧИВОСТЬ ВЫСИКАЙЛО – ЭДДИНГТОНА ДЛЯ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ ИОНОВ. ЗАРЯЖЕННЫЙ ЗВЕЗДНЫЙ ВЕТЕР И ЕГО КЛАССИФИКАЦИЯ

Кулоновская неустойчивость (Высикайло – Эддингтона) в первую очередь начинается для протонов, так как ПДП α_{i2} для них самый максимальный и равен 1. Значения $\alpha_{i2} = 2$ или 10 невыполнимы по причине невозможности кумуляции в атомные ядра только протонов. А для атомного ядра с 10 протонами и 10 нейтронами ПДП $\alpha_{i2} = 1/2$. Так как взаимодействие заряженных структур происходит в результате взаимодействия их зарядов, то, учитывая тот факт, что для ядра атома водорода параметр $\alpha_{i2} = 1$, получаем из условия отражения для протонов $(\alpha_{i1} \cdot \alpha_{i2})^{0.5} \approx \alpha_i^*$ значение $\alpha_{i1} \approx 10^{-36}$. При достижении ПДП Высикайло для звезды $\alpha_{i1} \approx 0,8 \cdot 10^{-36}$ для протонов само собой возникает отражающее кулоновское «зеркало», и свободный путь на поверхность заряженной звезды или в ее недра для протона будет временно закрыт из-за заряженности звезды и доминирования сил кулоновского отталкивания над гравитационным притяжением протонов. Протоны начнут тормозиться электрическим полем заряженной звезды. (Для звезды с массой Солнца для этого необходим заряд $Q = 0,8 \cdot 10^{-36} \cdot 1,2 \cdot 10^{57} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, то есть порядка всего 150 Кулон. Здесь $N = 1,2 \cdot 10^{57}$ – число нуклонов в звезде с массой Солнца.) В меньшей степени это «зеркало» скажется на ядрах гелия и других, более тяжелых элементах. Положительный заряд звезд и кулоновская неустойчивость для протонов, как полагает автор, обуславливают подавляющее количество протонов до 90%, экспериментально зафиксированное во всех ЭМИП Космоса. Возможный диапазон значений ПДП α_{i2} для кумулирующих на аттрактор элементов становится нам понятным и заключается от $1 \geq \alpha_{i2} \geq 0$. Изменение ПДП обычных космических гравитирующих стационарных объектов простирается от $\alpha_{i1} \approx 10^{-18}$ до 0. Если предположить, что существуют в Космосе *уникальные* квазистационарные КД-структуры с поверхностными натяжениями, обусловленными обжатием высокоэнергетичными электронами [1] или мезонными, или мюонными полями на их поверхности и с заполнением зарядом, как в ядрах атомов до $Z = (1/2$ или $1/3) A$ (где A – число нуклонов), то можно решить все проблемы с разбеганием галактик (антигравитацией), для которых $\alpha_{i2} < 10^{-18}$. Возможно, столь быстрое и ускоряющееся разбегание галактик, установленное астрофизиками, действительно является очередным косвенным признаком локальной кумуляции ньютоновских частиц в галактиках с формированием там же заряженных объектов видимой Вселенной, а не определяется загадочной антигравитацией, скрытой энергией или тёмной массой. Если заранее электрические поля, обусловленные разделением заряда (в том числе и квантово-

механическим разделением [1]), считать в Космосе невидимыми, а их мощное действие приписывать скрытой массе, то это наблюдаемое явление действительно будет очень загадочно. Рассмотрим процессы кумуляции классических (ньютоновских) частиц в однородной Вселенной.

МНОГОЛИКИЕ ТЕОРИИ ВИДИМОЙ ВСЕЛЕННОЙ.

БЛЕСК И НИЩЕТА ТЕОРИИ БОЛЬШОГО ВЗРЫВА БЕЗ УЧЁТА НОВЫХ СТЕПЕНЕЙ СВОБОДЫ

Известно, что средняя плотность вещества в видимой Вселенной невелика – $\sim 10^{-26}$ кг/м³ [13–15], что соответствует плотности числа атомов водорода в количестве 5–6 шт. на 1 м³. Если бы Вселенная являлась абсолютно однородной, то что-то обнаружить в ней человеку визуально было бы невозможно. Да и где найти самого человека с плотностью $\sim 10^{-26}$ кг/м³?

Почему мы видим Солнце, звезды, планеты, свои руки, ноги и др. как части и целостности? Это обусловлено фокусировкой («самоконденсацией») вещества в эти *видимые* КД-структуры Космоса! Только кумуляция вещества (атомов и молекул) во Вселенной позволяет *увидеть* мир, в котором мы живем. При кумуляции ньютоновских частиц в аттрактор (притягатель) уменьшается потенциальная энергия отдельных частиц. Значит, для того чтобы классические частицы сформировали кумулятивную структуру, часть энергии у одних частиц следует отнять, посадив их в общую потенциальную (гравитационную или кулоновскую) яму, или намазать их «клеем», или посадить в оболочку с поверхностным натяжением типа воздушного (резинового) шарика (рис. 5 в [1]). Другим частицам, покинувшим кумулятивную структуру, следует отдать эти излишки кинетической и потенциальной энергии, сделав их свободными, *невидимыми, скрытыми*, рассеянными или «*темными*», отталкивающими и гравитационные аттракторы друг от друга. Происходит перекачка энергии сама собой при взаимодействии классических частиц друг с другом. Таким образом, гравитирующие частицы, совместно действуя, то есть *синергетически*, с одной стороны, формируют аттрактор – потенциальную яму, а с другой – из них формируется диссипативный поток высокоэнергетичных частиц от аттрактора. Фокусируются частицы в Космосе из-за гравитации. Рассеивается часть из них в окружающее пространство из-за взаимодействий друг с другом, получая при этом кинетическую энергию от других частиц, достаточную для преодоления сил общего гравитационного поля.

Если усиливаются процессы кумулятивного формообразования, приводящие к визуализации ранее невидимого, то по закону сохранения энергии соответственно обязаны усиливаться и процессы диссипации (рассеивания) энергии и частиц, отделившихся от аттрактора. При этом системы визуализировавшихся аттракторов могут разбежаться друг от друга. По мере кумуляции ЭМИП в КД-структуру и достижения параметров динамического порядка критических значений происходит визуализация КД-структур – аттракторов. При этом диссипирующие из структуры частицы рассеиваются и, как правило, не визуализируются или визуализируются вдали от аттрактора в виде нового аттрактора, убегающего от старого. Наблюдаемая в Космосе кумуляция массы в звездах и галактиках, таким образом, подразумевает накачку энергией невидимой (рассеянной, темной, скрытой, периферийной) массы, уносящей с собой часть потенциальной энергии из КД-структуры. В этом случае внешняя среда – Космос – выступает как холодильник для конденсирующихся *классических (ньютоновских) частиц* вещества. При этом сложные системы могут то притягиваться, то вдруг разбежаться по «загадочным» причинам.

Исходя из законов сохранения энергии и момента импульса мы приходим к выводу, что наличие диссипирующих в Космос высокоэнергетичных потоков частиц, по энергии и массе близких к потокам массы фокусирующейся, может приводить к возбуждению существенных сил, расталкивающих любые аттракторы. Оценим скрытую энергию, которую отдали гравитирующие частицы, формирующие визуализированные аттракторы (видимую материю во Вселенной).

Для гравитационно-связанной вращающейся системы с полной видимой массой M и характерным размером R (в качестве R можно взять среднее расстояние элементов от центра масс системы) полная энергия $E = E_k + U_g < 0$. Здесь E_k – кинетическая энергия; U_g – гравитационная энергия. Динамический баланс вращающейся видимой КД-структуры определяется силами фокусировки и силами центробежными $v^2 \approx GM/R$. Здесь v – скорость вращения. Откуда следует $E_k = -1/2 U_g$. Это соотношение следует и из *теоремы вириала* для механических систем [16]. Соотношение, связывающее энергию потенциальную с энергией кинетической, действительно справедливо для локализованной гравитационно-связанной системы *классических частиц*, формирующих КД-структуру. Но это соотношение не учитывает рассеянное (и тем скрытое) вещество, его массу и энергию. Массу вещества рассеянного, но еще входящего в периферийную область аттрактора, можно оценить по поведению всего аттрактора, а вот оценить всю энергию с учетом скрытой высокоэнергетичной рассеянной массы практически невозможно, так как мала ее плотность. Но согласно закону сохранения энергии и на-

шим оценкам только величина энергии, переданной скрытой массе массой уже видимой, $\sim -1/2 U_g$. Значит, энергия массы скрытой более чем в два раза больше энергии массы видимой (визуализированной в виде кумулятивно-диссипативных структур Космоса). Таким образом, если исходить из первоначальной однородности неограниченной Вселенной, то скрытая энергия от полной энергии всей видимой Вселенной составляет $\geq 75\%$, энергия видимого вещества - $\leq 25\%$. Взаимодействие КД-систем определяется не только гравитацией, но и другими силами, например взаимным давлением (скрытой энергией) рассеянного (темного), окружающего каждую кумулятивную структуру из реального, способного визуализироваться вещества.

Мы логически пришли к понятиям скрытой или темной массы и скрытой энергии в однородной бесконечной Вселенной при анализе кумулятивных ньютоновских процессов. Из-за дуальности процессов кумуляции и диссипации даже ньютоновских частиц мы пришли к возможности генерации сил, приводящих к разбеганию гравитационных аттракторов. И не надо взрывать единственную точку, чтобы понять суть разбегающих ньютоновских галактик. Степень кумуляции частиц в звездах по плотности $\alpha = \rho_s/\rho_v \sim 10^{29} \div 10^{43}$. Здесь $\rho_s \sim 10^3 \div 10^{17}$ кг/м³ – плотность звезд, $\rho_v \approx 10^{-26}$ кг/м³ – средняя плотность массы в видимой Вселенной (с характерным размером $L \sim 10^{26}$ м). Наблюдаемое нами вещество плотно сфокусировано в звезды, галактики и планеты по отношению к плотности открытого Космоса. Становится очевидным, что скрытая масса и энергия, рассеянные в открытом Космосе, могут во много раз превышать массу и энергию видимую.

Однако при кумуляции энергии и массы происходит возбуждение новых степеней свободы (НСС). Новые степени свободы препятствуют дальнейшей кумуляции, но в результате возбуждения НСС происходит и генерация новых сил кумуляции. Так как для возбуждения НСС требуется энергия, то при возбуждении новых сил кумуляции одновременно происходит кумуляция энергии. В астрофизике практически полностью отсутствуют исследования влияния кулоновских сил на кумуляцию массы в структуры в Космосе. Силы давления скрытой массы и кулоновские силы могут быть ответственны за разбегание кулоново-ньютоновских галактик и установление столь огромных расстояний между звездами. Так что было в начале пути Вселенной? Большой Взрыв точки с бесконечной массой или кумуляция ранее однородной массы вещества в Космосе, продолжающаяся и сейчас под контролем гравитации, инерции и электромагнитных сил?

Разбегание галактик в видимой Вселенной с определенной скоростью было установлено Хабблом. В последние десять лет мировым сообществом астрофизиков было установлено, что галактики разбегаются с ускорением! Задавшись краткой биографией видимой Вселенной (возраст 13,7 миллиарда лет, размер наблюдаемой части Вселенной 13,7 миллиарда световых лет, то есть $\sim 10^{26}$ м, средняя плотность $\sim 10^{-26}$ кг/м³, откуда масса видимой Вселенной в настоящее время $\sim 10^{50}$ т), отбросив проблему с МКД, можно получить бесконечную плотность и соответственно бесконечную массу Вселенной в момент ее рождения. Действительно, во что иное может превратиться огромная потенциальная энергия сжатой в точку видимой Вселенной, кроме как в ее же массу? (Вращение и инерция в этой модели не учитываются.) Это в полном согласии с принципом эквивалентности Эйнштейна энергии и массы вещества. И тогда возникает вопрос – кто нам дал это бесконечное количество вещества и обязательно с нулевым МКД в данной точке, если до возникновения Вселенной ничего не было? Сначала ничего не было, и даже Бога, а потом вдруг стало, и так много, что даже как-то всем странно, например более 10^{90} тонн, и это не в самом начале разлёта. А если отсчитывать прямо от сингулярности, то бесконечно много (все расходится и сходится в бесконечностях, и этим всерьез занимаются астрофизики). И вдруг после Большого Взрыва все завращалось, например в спиральных галактиках, а раньше до взрыва совсем все и не могло вращаться, иначе в точку (структуру с радиусом 10^{-33} см) не загнать без квазикуперовского циклона [17] даже вращающуюся Галактику, а о Вселенной и речи быть не может! Функционирование квазикуперовского циклона, модель которого сформулирована Ф.И. Высикайло, подразумевает вынос вещества с вращательным моментом из кумулирующей структуры в Космос [17]. Если обратить время и учесть вращение, то при кумуляции вещества вся энергия была бы во вращении и согласно [11, 17] минимальный радиус вращения вещества $r_{\min} \approx (N^2/2E)^{0.5}$. Здесь N – приведенный к массе момент количества движения, E – приведенная к массе вещества его кинетическая энергия. Если Бога нет, то кто бы это мог навалить в одну точку такую бесконечную по массе кучу, а после взрыва этого тротила еще и так ее раскрутить в виде спиральных галактик и размазать по видимой Вселенной, и весьма однородно? Астрофизики так вопрос формулировать никогда не хотели, ну и сейчас не хотят, поэтому занимаются всерьез теорией Большого Взрыва и игнорируют новые степени свободы – вращение, нарушение нейтральности и соответствующую им генерацию магнитного поля. Обнаружили, предсказанное Гаммовым, реликтовое излучение. С серьезными лицами стоят у Вселенной с радиусом 10^{-33} см. А теперь для объяснения уско-

ренного разбегания галактик раздувают их с ускорением скрытым веществом и скрытой энергией. Скрытая энергия и по их подсчетам составляет более 73%, а скрытая масса от 23 до 90% и более.

До взрыва их точки нет прошлого. Такое «диалектическое» понимание нам дает современная теория Большого Взрыва. Этот тупик становится очевиден из анализа периодического и аperiodического движения в области аттрактора простого и бесценного вращающегося жидкого колечка Е.И. Забабахина [11]. Автор считает, что схождение *всей* Вселенной в точку является процессом совершенно невероятным, полностью противоречащим теории вероятностей и всем законам физики, математики и обычной логики, признающей причинно-следственную связь.

Автор на основе гипотезы о кумуляции ранее однородно распределенного вещества во Вселенной обосновал наличие в Космосе скрытой массы вещества и энергии и получил оценку энергии в скрытом веществе $\geq 75\%$ и массы более 50%. Признание реальности Большого Взрыва равносильно признанию Бога, который был бы обязан около точки постоянно подправлять кумулирующие ранее потоки и постоянно убирать излишний МКД в точке, где будет расположен будущий центр – аттрактор всей видимой Вселенной. Но куда, как далеко и что он складывал, убирая МКД? И как убрать МКД, не убирая массу и энергию из этой точки? Следовательно, точек было много. Тогда зачем так держаться за эту единственную точку, если она не единственная? Схождение и последующее расхождение энергомассовоимпульсных потоков согласно КД-теории могло происходить любым способом. Теория Большого Взрыва единственной точки написана идеалистами, которые пренебрегают *законом сохранения момента количества движения*. Простая КД-теория, опирающаяся на идеи Е.И. Забабахина и Кеплера, проясняет суть дела и в этом случае. Да, схождение возможно, но до определенного предела. Да, видимая Вселенная расширяется по не исследованным пока наукой законам. По этой причине появилась уже теория *многоликой* Вселенной. В ней бушует темная материя (23%), и особенно зверствует темная энергия, ее очень много – 73%. И эта теория пока напоминает больше Вселенную Кандинского (абстракция на холсте).

Не будем оценивать взаимное давление на галактики высокоэнергетичного темного (скрытого) вещества, покидающего галактики, при кумуляции остающихся в галактиках частиц. Хотя из общих соображений оно должно быть немалым, и под действием давления этого скрытого вещества по массе и энергии, превосходящим в несколько раз энергию и массу галактик, галактики могут разбегаться, демонстрируя дуализм процессов кумуляции и диссипации и на данном уровне. При этом Λ -член Эйнштейна наполняется реальным физическим смыслом, он не введен формально, как в [14], без уточнения физического процесса, раздувающего Вселенную (заставляющего с ускорением разбегаться галактики друг от друга). Прежде чем исследовать заряженную Вселенную по аналогии с заряженным атомным ядром и электронной оболочкой, следует определить и исследовать механизм квантово-механического выдавливания электронов из массивных звёзд. Эта задача подразумевает анализ исходного коллапсирующего в белый карлик или нейтронную звезду ньютоновского вещества, частично или полностью трансмутированного в тот или иной газ или даже металл (железо). Здесь следует различать огромное количество возможных процессов генерации новых степеней свободы при коллапсе ньютоновских (или эддингтоновских) звёзд в квантовые карлики. При коллапсе может происходить отражение коллапсирующей массы от протонов в случае, если масса звезды всё ещё состоит из водородной ионизованной давлением плазмы. Если в звезде произошли термоядерные реакции и звезда в основе имеет гелиевую или более тяжёлую, например углеродную, плазму, то необходимо учитывать уже отражение коллапсирующих потоков от внутренних оболочек ионов. Поэтому спектр пульсирующих белых карликов и нейтронных звёзд может быть самым разнообразным. Формирование кристаллических решёток в квантовых звёздах происходит аналогично формированию обычных кристаллов и требует знания основ квантовой механики, применяющейся для квантово-механического описания конденсированных кристаллических сред. Более полный анализ этих аналогов (рис. 5,а [1]), обусловленных кулоновским обжатием ионных решёток в кристаллах и квантовых звёздах, по-видимому, автор выполнит в 4-й части данной работы. В этой части будут проведены только оценки динамических (пульсирующих) кумулятивных явлений в плотных квантовых звёздах макромира, аналогичных кумулятивным струям из катодных пятен [8] в мезомире.

ТЕОРИЯ ВОЗМУЩЕНИЙ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ЗАРЯЖЕННЫХ ЯДЕР КВАНТОВЫХ ЗВЁЗД И КУЛОНОВСКИХ ПУЛЬСАРОВ

Особый интерес представляют детали кумуляции энергии и массы в сверхплотные кумулятивно-диссипативные структуры – квантовые звезды (белые, коричневые и иные карлики, нейтронные звезды и черные дыры) и ядра атомов. Сверхкумуляция в эти структуры частиц происходит иначе, чем

кумуляция обычных ньютоновских частиц. В стационарных кумулятивно-диссипативных структурах наблюдаются постоянная кумуляция и диссипация, то есть фокусировка и отражение от различных «зеркал». В роли отражающих зеркал могут выступать инерционные (или центробежные) потенциалы, которые ответственны за движение по эллиптической орбите в 2D-задаче Кеплера, Эйлера, Лагранжа или пульсирование в магнитной ловушке (в пробкотроне) в 3D-задаче (изложенной О. Лаврентьевым, а также в статьях и монографиях Арцимовича, Кадомцева и др.) о термоядерном синтезе в пробкотронах. Роль инерционных зеркал не отражена в должной мере в задачах о турбулентности в работах Колмогорова, Обухова и др. Например, инерционные (или центробежные) зеркала важны при формировании глаза (ока) циклона и всей его кумулятивно-диссипативной турбулентной архитектуры [17], а их и нет в классических моделях турбулентности. В итоге нет дуального взаимодействия между кумулирующими и диссипирующими вихрями. Квантовые зеркала не позволяют упасть слабоэнергетичному электрону на протон или ядро атома. В результате кулоновской кумуляции и квантовой диссипации формируется атом. Строго рассмотреть эти дуальные явления кумуляции и диссипации с точки зрения динамического формирования кумулятивно-диссипативных структур и подробно описать архитектуру кумуляции волн де Бройля во всех этих структурах, с учетом их поляризации, пока не представляется возможным, но стремиться к этому следует. Кулоновские зеркала, обусловленные самофокусировкой объемного заряда, можно количественно описать, используя факт малости степени нарушения нейтральности, останавливающей гравитационный коллапс звезд.

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ДИНАМИЧЕСКОГО СКАЧКА С НАРУШЕНИЕМ НЕЙТРАЛЬНОСТИ (УДАРНОЙ ВОЛНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ) ДЛЯ ПЛОТНЫХ (КВАНТОВЫХ) ЗВЕЗД

Доказательство формирования, существования и устойчивости стационарного или динамического скачка обычного давления или разряжения представляет собой достаточно сложную задачу. Характерный размер стационарного скачка с НН определяется характерным размером НН. Размер НН самоопределяется необходимостью согласования через скачок параметров среды до скачка с параметрами плазмы звезды после скачка [1]. Для плотных звезд условие существования стационарного скачка с объемным зарядом на границе вырожденного электронного и идеального газа звезды совпадает с условием гидростатического равновесия звезды как целого. При описании динамических скачков воспользуемся законами сохранения энергии. При коллапсе звезды и формировании *динамического скачка электрического поля* будем полагать, что вся потенциальная энергия гравитации $\sim GM^2/R$ (считается, что звезда сжимается к радиусу R от значительно большего радиуса $R_0 \gg R$) переходит в энергию конденсатора этого скачка с би-слоем объемного заряда. Существенное НН происходит при малом изменении радиуса уже сжатой звезды, то есть при изменении радиуса от $R + h$ до R , где h – характерный размер (слоя электронов, не способных из-за их больших длин волн находиться внутри коллапсирующей звезды) динамического скачка с НН и $R \gg h$. Энергия конденсатора

$$E_c = K(\alpha_{i1}Ne)^2(1/R - 1/(R + h)). \quad (3)$$

Здесь N – число нуклонов в области, ограниченной скачком. Эффективную величину h , где энергия нуклонов переходит в энергию электронов, оценим по теории возмущения из условия малости α_{i1} , а значит, и числа электронов, не проникших в область 1 (рис. 3), то есть из условия $\Delta V/V = \alpha_{i1}$. Откуда

$$h \approx \alpha_{i1}R/3. \quad (4)$$

Из равенства энергии гравитации $\Delta rGM^2/R^2$ и энергии конденсатора (полагая $\Delta r \approx R$) получаем для водородной плазмы

$$\alpha_{i1} \approx 1,35 \cdot 10^{-12}. \quad (5)$$

При достижении параметром НН $\alpha_{i1} \approx 1,35 \cdot 10^{-12}$ вся кинетическая энергия радиального схождения нуклонов переходит в кулоновскую энергию би-слоя, и коллапс звезды полностью прекращается из-за противодействия силам инерции сил кулоновского расталкивания уже положительно заряженного ядра. Далее под действием кулоновских сил начинаются распыл нуклонов звезды, отраженных от квантово-кулоновского зеркала (рис. 3, область 1), и нагрев синергетическим электрическим полем заряженной части звезды электронов, устремляющихся в её центр по мере их нагрева в этом поле. Но нуклоны уже отразились от кулоновского «зеркала», диссипируют обратно в космос. Значение α_{i1} для динамического скачка (5) более чем в 10^6 раз больше, чем значение $\alpha_{i1}^* = 0,9 \cdot 10^{-18}$ для гидростатического скачка (значение α_{i1}^* для гидростатического скачка следует из (2)). Далее, задавшись характер-

ным радиусом плотной звезды (R) и ее массой (полным числом нуклонов N), определяются все остальные параметры динамического би-слоя: напряженность электрического поля – $E(R) = K\alpha_{i1}Ne/R^2$ и характерная толщина би-слоя $h \approx \alpha_{i1}R/3$ (область 2, рис. 3).

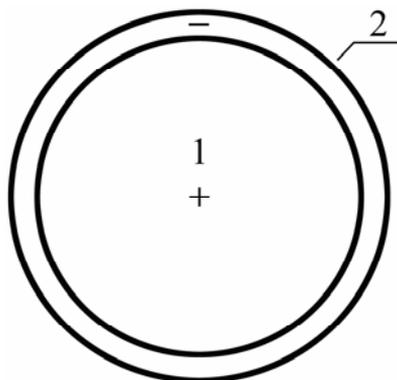


Рис. 3. Схема сферического конденсатора, обусловленного квантово-механическим разделением зарядов электронов и протонов при коллапсе звезды в квантовую звезду [1]. В областях наблюдается: 1 – вырожденное, положительно заряженное вещество; 2 – слой отрицательного заряда, электронов, не вошедших в область коллапса нуклонов

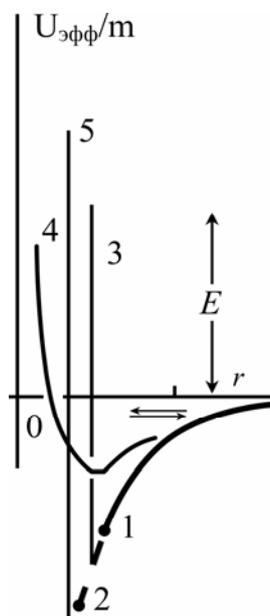


Рис. 4. Эффективный приведенный потенциал с учетом кулоновского барьера. Точки соответствуют плотности сжатия в квантовых карликовых звездах: 1 – белому карлику; 2 – нейтронной звезде. Далее вниз – ядерной звезде и черной дыре. Между точками 1 и 2 наблюдаются гидростатически неустойчивые квантовые звезды – карликовые пульсары с массой, большей предела Чандрасекара. Стрелками указаны направления радиального пульсирования массы квантовых звезд в собственной потенциальной яме между кулоновским (3) и гравитационным барьерами. Роль центробежного потенциала (4) для квантовых звёзд считается несущественной

УДАРНЫЕ ВОЛНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ (ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ СКАЧКИ С НАРУШЕНИЕМ НЕЙТРАЛЬНОСТИ) В БЕЛЫХ КАРЛИКАХ – НОВЫЙ ТИП ТЕРМОЯДЕРНОГО РЕАКТОРА ПЕРВОГО РОДА

Задаваясь параметрами белого карлика и размахом колебаний в радиус звезды, можно рассчитать параметры динамического скачка объемного заряда в таком пульсирующем карлике с плотностью, близкой к плотности белого карлика. Для белого карлика $R_w \approx 10^7$ м и $N_w = 1,2 \cdot 10^{57}$ шт., получаем из (4) $h \approx 5 \cdot 10^{-6}$ м и $E(R) = K\alpha_{i1}Ne/R^2 \approx 2,3 \cdot 10^{22}$ В/м. Эквивалентная массовая плотность энергии электрического поля $\epsilon_0 E^2/c^2$ на поверхности заряженной звезды близка к массовой плотности в атомном ядре. Здесь c – скорость света. Энергия, полученная электроном или протоном, прошедшим такой слой объемного заряда, будет огромна – $\sim 10^{17}$ эВ. В таком поле в КД-структурах могут проте-

коть любые реакции, в том числе и нейтронизация вещества, и рождение вещества из электрического поля. В таком слое и его периферии, которая на короткий миг может охватывать значительные размеры пульсирующего карлика, могут проходить термоядерные реакции. В этой **новой авторской модели** и заключается суть термоядерного реактора Высикайло, заявленного в [1]. Существенной проблемой является описание распыла энергии электронов на размерах динамического скачка $\sim 10^5$ м. Однако можно предположить, что перенос электронов и их ускорение к ядру квантовой звезды происходят аналогично, как и в молниях и электрических шнурах [1, 8]. Эти электрические КД-процессы в зачаточном виде мы наблюдаем и на Земле. Энергия электронов в молниях достигает 3 МэВ, а длины молний – КД-структур на Земле достигают до двух километров (а синие струи – от 40 до 90 км), в этих струях энергия электронов может существенно превышать десятки МэВ. И это не электроны, рождённые Космическими лучами. Это электроны, накачанные энергией электрического поля всей положительно заряженной многокилометровой КД-структуры (см. часть 3).

При схождении ЭМИП звезды к центру аттрактора торможение кулоновскими силами (из-за квантово-механического выдавливания электронов из сжимающегося вещества) будет во много раз круче, чем при возбуждении сил центробежных. Это приведет к более резкому скачку скорости схождения в области предельного минимального радиуса звезды, чем в задачах Забабахина и Кеплера (см. рис. 4, кривая 4 или рис. 10 в [16]). После динамического скачка на размерах порядка 10^5 м, после кулоновского торможения скорость схождения меняет знак, и начинается резкое кулоновское ускорение разлетающейся массы звезды в обратном (коллапсу) направлении. После прохождения при разлете 10^5 м реализуется *инерционный разлет* всей уже нейтральной массы звезды. Огромная кулоновская инфляция в начале разлета ещё положительно заряженной массы, более медленный инерционный разлет уже абсолютно нейтральной массы, потом её остановка из-за сил гравитации и уже вальжанный гравитационный коллапс, то есть возврат к новому *кулоновскому «зеркалу»*, с яркой кратковременной вспышкой в диапазоне гамма-излучения. После расширения вернется не вся масса пульсирующего карлика, часть её будет унесена звездным ветром. Так как часть массы при пульсациях будет сброшена, то энергия схождения-расхождения уменьшится. Длительность вспышки и соответствующий каскад реакций, обусловленных нагревом электронов, во вдруг возникшем электрическом поле имеет иерархию характерных времен на уровне от $t = h/V_R \sim 2 \cdot 10^{-12}$ с, где V_R – максимальная скорость схождения поверхности звезды с плотностью белого карлика ($V_R = (2GM/R)^{1/2} \sim 5 \cdot 10^6$ м/с), до $t = T = 10^4 / (\rho/\rho_{\odot})^{0.5}$ [с⁻¹] ~ 2 мин – период собственных пульсаций массы (белого карлика) [18, 19]. Здесь ρ_{\odot} – средняя плотность Солнца, ρ – средняя плотность белого карлика. Постоянные кратковременные вспышки с неба, согласно этой модели, сигнализируют о смене инфляционных событий в КД-структурах, имеющих плотность выше или близкую к плотности белых карликов.

Что же за открытия нас ждут в скачках с НН (**в ударных волнах электрического поля**) на звезде с плотностью, близкой к нейтронным звездам? Зная характерные величины радиусов белых карликов с массой Солнца $R_W \approx 10^7$ м, в которых гравитационное давление уравнивается (формируемой кристаллической ионной решёткой) давлением вырожденного электронного газа, задаваясь их химическим составом в виде гелия, можно оценить параметры нейтронной звезды из известного отношения $\lambda_n/\lambda_e = m_n/m_e = 1838$. Так как число электронов, приходящихся на нуклон в гелии, равно 0,5, то отношение радиусов белого карлика и нейтронной звезды в соответствии со сказанным выше $R_W/R_N = 0,5 \cdot 1838 \approx 919$. Откуда радиус нейтронной звезды: $R_N \approx 10^7$ м / 919 $\approx 10^4$ м. Задавшись плотностью белого карлика $\rho_W \sim 5 \cdot 10^8$ кг/м³, вычислим характерную плотность нейтронной звезды $\rho_N \approx \rho_W \cdot (R_W/R_N)^3 \sim 3,9 \cdot 10^{17}$ кг/м³. Откуда $\rho_N/\rho_W = (4 \cdot 10^{17} \text{ кг/м}^3) / (5 \cdot 10^8 \text{ кг/м}^3) \approx 10^9$.

УДАРНЫЕ ВОЛНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ (ДИНАМИЧЕСКИЕ СКАЧКИ С НАРУШЕНИЕМ НЕЙТРАЛЬНОСТИ) В НЕЙТРОННЫХ ЗВЕЗДАХ – НОВЫЙ ТИП ТЕРМОЯДЕРНОГО РЕАКТОРА ВТОРОГО РОДА

Нейтронные звёзды из-за β -распада нейтронов на протоны, электроны и нейтрино на их поверхности не могут существовать без огромных электрических полей, возвращающих электроны в глубины таких звёзд для нейтронизации протонов. Реакции β -распада нейтронов стабилизировать могут, как и в обычных атомных ядрах, только огромные электрические поля на поверхности квантовых звёзд. В астрофизике проблема стабилизации нейтронов на поверхности нейтронных звёзд полностью игнорируется, как и проблема возврата высокоэнергетичных электронов, способных из-за своей кинетической энергии покинуть карлик любого цвета.

Рассчитаем параметры динамического скачка (ударной волны электрического поля) для нейтронной звезды массой $M \approx 1,5 \cdot M_{\odot}$ – масса Солнца. Согласно (5) параметр НН в динамическом скач-

ке $\alpha_{i1} = 1,35 \cdot 10^{-12}$, что соответствует пульсациям звезды с характерным размахом пульсаций в радиус звезды ($R = 1,5 \cdot 10^4$ м). Для такой степени НН согласно (4) получаем характерный размер слоя с НН:

$$h \sim R \cdot \alpha_{i1} / 3 \approx 7 \cdot 10^{-9} \text{ м.} \quad (6)$$

Максимальное значение параметра α_{i1} в нейтронной звезде, так же как и в любом другом пульсаре, достигается при минимальном значении радиуса звезды и на очень малое время. Так как $h_w/h_N = R_w/R_N \approx 919$, следовательно, торможение коллапса звезды кулоновскими силами в нейтронной звезде будет во много раз (919) резче, чем в белых карликах, и в огромное число раз быстрее, чем при возбуждении сил центробежных. Это приведет к резкому скачку скорости в области предельного минимального радиуса и формированию вертикально резко восходящего кулоновского барьера (рис. 4, прямая 5). Напряженность электрического поля в динамическом скачке нейтронной звезды

$$E(R) = K \alpha_{i1} Ne / R^2 \approx 1,6 \cdot 10^{28} \text{ В/м,} \quad (7)$$

что более чем в $(919)^2$ раз больше напряженности электрического поля в ударной волне электрического поля (динамическом скачке) пульсара с плотностью, близкой к белому карлику. Электрические поля в короне пульсирующей квантовой звезды со средней плотностью, превышающей плотность белого карлика, могут творить любые «чудеса» у ее поверхности с веществом и сами с собой или вакуумом. Массовая плотность электрической энергии, возникающей на миг на поверхности уплотняющегося ядра, $\epsilon \epsilon_0 E^2(R) / c^2 = (K \alpha_{i1} Ne / c R^2)^2$ более чем в 10^{10} раз превосходит массовую плотность в атомном ядре. Это результат синергетического поля зарядов нескомпенсированных протонов. Энергии электронов и протонов в динамическом скачке такой нейтронной звезды могут достигать величины $1,1 \cdot 10^{20}$ эВ, что в 919 раз больше, чем энергия в динамическом скачке в белом карлике. Такие электроны пронизывают звезду насквозь. В этом случае возможна регистрация трех импульсов излучения, соответствующих генерации динамического скачка (импульса и соответствующего ему после импульса) и радиальному выходу электронов из звезды в кумулятивной струе ещё в процессе коллапса нейтральной звезды, когда всё менее плотное выдавливается в результате квантово-механического выдавливания частиц с большими длинами волн де Бройля.

После кулоновского торможения всей сходящейся массы нейтронной звезды из-за формирования динамического скачка с объемным зарядом электронов с размером порядка 10^{-8} м скорость схождения меняет знак, и начинается резкое кулоновское ускорение уже разлетающейся заряженной массы звезды от ее центра (рис. 4, прямая 5). Далее, после исчезновения скачка с НН с характерным размером $h \sim 10^{-8}$ м реализуется дальнейший уже инерционный разлет всей массы звезды, тормозящейся силами гравитации. Огромная инфляция вначале, вальжанный возврат к новому гравитационному коллапсу и далее – с ускорением к кулоновскому «зеркалу», с яркой кратковременной вспышкой (с длительностью всех элементов каскада на уровне от 10^{-16} с: $t = h/V_R$, где V_R – максимальная скорость схождения поверхности звезды, до $t = T = 10^4 / (\rho/\rho_\odot)^{0,5}$ [с⁻¹] $\approx 10^{-3}$ с), с огромной температурой электронов, нагретых в огромном синергетическом электрическом поле нескомпенсированных всего на уровне $\alpha_{i1} \approx 10^{-12}$ протонов. Постоянные, очень кратковременные вспышки (с послеимпульсом, обусловленным проходом ускоренных электронов сквозь звезду), идущие к нам с неба, сигнализируют о смене инфляционных событий в поляризованных КД-структурах Космоса (рис. 4, прямая 5), имеющих плотность, близкую к плотности в ядрах атомов. От нейтронных заряженных звезд (при поступлении на них обычного вещества) следует ожидать не только плазменный, но и заряженный ветер из протонов, как и в случае ветра с заряженных белых карликов. Пульсации нейтронных звезд и формирование динамических скачков объёмного заряда (ударных волн электрического поля, модифицирующих ньютоновское вещество в квантовый или Ферми-Дираковский плазмод [1]) могут объяснить наличие в нашей Галактике Космических лучей с энергией $\sim 10^{20}$ эВ.

Удивляют очень малая толщина квантово-кулоновского «зеркала» для гидродинамических нейтронных звезд – всего 10^{-8} м в динамическом скачке, сгребавшем электроны к поверхности квантовой звезды, и характерные времена существования такого скачка – 10^{-16} с. Хотя удивляться нечему. Это размеры и времена в атомах и атомных ядрах, то есть нано- и фемтометровые размеры. Еще Резерфорд в своих работах вышел на фемтоструктуры и занимался фундаментом для развития фемто-технологий. Только на базе его работ нам удалось описать гидродинамические скачки с НН в белых карликах и нейтронных звездах и выявить принцип работы пульсирующих термоядерных реакторов Высикайло в квантовых звездах – пульсарах. При этом модель плотных звезд, как супраатома, оказалась близкой к модели атома, доказанной в экспериментах Резерфорда (рис. 5 и 6 в [1]). Таким образом, нами доказано, что **пульсирующая поверхность нейтронной звезды** формирует скачок с НН

(ударную волну электрического поля), отделяющий обычное вещество, в котором число нейтронов и протонов в ядрах атомов практически одинаково, от нейтронного вещества звезды, где нейтронов подавляющее количество (рис. 3, 4 и в [1] рис. 6).

ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЭНЕРГИИ КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ ИЗ КВАНТОВЫХ ЗВЕЗД С УДАРНЫМИ ВОЛНАМИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ. ЗАРЯЖЕННЫЕ СТРУИ ИЗ КВАНТОВЫХ ЗВЁЗД

Считается, что при формировании черных дыр (ЧД) вещество из них не может проникать в Космос. Горизонт событий невращающейся (шварцшильдовской) ЧД находится на так называемом гравитационном радиусе [18]: $R_g = 2GM/c^2 \approx 3 \text{ (км)} (M/M_\odot)$. Соотношения (6) и (7) были получены для нейтронной звезды с массой $1,5 \cdot M_\odot$ – Солнечных масс. А масса квантовых звезд, способных испускать заряженные частицы в Космос, ограничивается 3-4 массами Солнца. И если уже для этих масс провести корректировку соотношений (6) и (7), то получим максимально возможные энергии космических лучей из квантовых звезд в области $(2 \div 3) \cdot 10^{20}$ эВ. (Учет кулоновского разрыхления приводит к изменению и этих значений во много раз.)



Рис. 5. Центральная область галактики М 87 с активным ядром. Размер джета $\sim 1,5$ кпк. Телескоп «Хаббл» (NASA). Визуализирована стратификация джета

Электроны – наиболее легкий газ, и при увеличении температуры они первыми диссипируют в пространство из ньютоновских звезд и туманностей. В случае плотных квантовых звезд холодные электроны (с малой кинетической энергией), как квантовые сущности, выдавливаются из квантовых структур в открытый Космос (они являются объёмными и на них приходится огромный относительный объём) [1]. Поэтому эффективные размеры молекул, атомов и ионов характеризуются длиной волны де Бройля внешнего электрона и существенно уменьшаются по мере ионизации этих объектов. Высокоэнергетичные электроны из квантовых звёзд не отпускают: 1) электрическое поле, формируемое положительным объёмным зарядом структур, и 2) электронная оболочка, обжимающая нуклоны в квантовых структурах с вырожденным электронным газом или с вырожденной электронной жидкостью. Это происходит совершенно аналогично, как происходит обжатие двух протонов в положительно заряженном ионе молекулы водорода (рис. 5,а [1]). Для прекращения выжимания электронов из ньютоновских структур хватает ничтожно малого заряда. Но *ошибка считать, что НН в плазменных структурах Космоса ни на что не влияет.* Асимптотические парадоксы, связанные с НН, мы обсудили в [1] и обсуждаем в этой работе. Для заряженных структур в газоразрядной плазме объёмный заряд формирует профиль электрического поля, еще больше разогревающий электроны оболочки заряженной структуры по сравнению с ионами или нуклонами [1]. В итоге формируются самофокусирующиеся радиальными электрическими полями дуги, молнии и другие неравновесные кумулятивно-диссипативные структуры [1] с поперечными размерами, существенно меньшими, чем размеры продольные. Так, в молнии – положительно заряженной КД-структуре параметр кинжалности

$\zeta = D/L \sim 10^{-4}$ или 10^{-4} (здесь D – диаметр молнии $\sim 0,1$ м, L – длина молнии ~ 1 км). Отмечу, что параметр кинжалности в нейтральных потоках не превышает обычно 0,1 и только в *заряженных* самофокусирующихся структурах ζ во много раз меньше. В структуре, приведенной на рис. 5, величина $\zeta \sim 10^{-2}$ (для видимых областей). Этот факт указывает на то, что по параметру кинжалности, возможно, мы имеем дело в галактике М 87 с огромной (1,5 кпк) кулоновской положительно заряженной КД-структурой – струёй, аналогичной молнии или КД-структурам на рис. 1–4 [1] ($\zeta \sim 10^{-3}$ у молнии). Самокумуляция положительно заряженной КД-структуры фокусирующимися электронами описана в [1] (рис. 5,а [1]). Отличие заряженных КД-структур от гравитационных структур – в существенно более мощной самофокусировке цилиндрических заряженных потоков [1]. Визуально на рис. 5 наблюдается стратификация струи из области галактики М 87, как в случае чёточной молнии (рис. 1 в [1]). По-видимому, в заряженных структурах Космоса, как и в мезомире (рис. 1 в [1]), могут формироваться точки кумуляции-либрации Высикайло-Эйлера [1], если струя положительно заряжена (или точки либрации Лагранжа, если струя все же нейтральна).

Астрономы вычислили массу черной дыры в центре галактики М 87. Масса монстра оказалась равной 6,6 миллиарда масс Солнца. Чем массивнее черная дыра, тем большее поле тяготения она создает и с тем большей скоростью заставляет обращаться вокруг себя звезды. Используя 8-метровый телескоп обсерватории Gemini на Гавайях, группа американских астрономов измерила скорости звезд в центральной части галактики М 87, где находится один из наиболее вероятных кандидатов в черные дыры. В среднем скорости оказались равными 500 км/с, что более чем в два раза превышает скорости звезд в центре Млечного Пути. Вычисленная масса черной дыры поразительна. В сравнении с ней черная дыра в центре нашей Галактики выглядит совершенно невинно – она всего лишь в 4 миллиона раз превышает массу Солнца. Горизонт событий черной дыры составляет 20 миллиардов километров, что в 4 раза больше орбиты Нептуна и в 3 раза превышает орбиту Плутона. Вывод: подобная дыра способна поглотить нашу Солнечную систему целиком. Подобные события, вероятно, не раз происходили в истории этого монстра. Галактика М 87 находится относительно недалеко от нас – на расстоянии 50 миллионов световых лет, в созвездии Девы. Это одна из крупнейших галактик во Вселенной. Ее масса оценивается в 2–3 триллиона масс Солнца. М 87 имеет и другое название – Дева А. Она давно известна как мощный источник гамма- и радиоизлучения. Еще в 1918 г. астрономы открыли светящиеся струи газа, бьющие с околосветовой скоростью из центра галактики на тысячи световых лет. Ответственность за столь бурные процессы ложится на чрезвычайно компактный объект в центре М 87, который скорее всего является черной дырой. На сегодняшний день черная дыра в галактике М 87 – самая большая из тех, масса которых измерена достаточно точно. Но является ли она наиболее массивной? Конечно, нет. Астрофизики собираются продолжить измерения черных дыр, и на очереди – объект, масса которого оценивается сейчас в 18 миллиардов солнечных масс. Находится он несравненно дальше, в центре галактики, отстоящей от нас на 3,5 миллиарда световых лет.

Функциональность положительно заряженной струи – хобота из ЧД М 87 может состоять в том, чтобы разогнать фокусируемые в струю электроны (в этом линейном для электронов ускорителе, см. рис. 5) до энергий, достаточных для проникновения электронов во внутренности ЧД, и последующей компенсации объёмного заряда ЧД, и выброса через этот хобот части протонов ЧД за пределы горизонта событий невращающейся (шварцшильдовской) ЧД. Объяснить в деталях весь этот парадокс в рамках нейтральных моделей ЧД, как считает автор, абсолютно невозможно!

При выбрасывании членов со старшей производной часто возникают очередные парадоксы: это происходит и с процессами с вязкостью, и с процессами с нарушением нейтральности, и с инерционностью. Астрофизики предпочитают заниматься темными силами, материей и энергией, а не асимптотическими парадоксами, обусловленными нарушением нейтральности космической среды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, в природе существуют не только диффузионные диссипативные структуры Тьюринга-Колмогорова-Пригожина [2–4], но и конвективные кумулятивно-диссипативные структуры Высикайло (КДС) с ограниченной кумуляцией энергомассовоимпульсных потоков [1, 8–10, 17, 19–21, 24]. Дуализм процессов кумуляции и диссипации исследователи часто игнорируют. Одни видят только диссипацию (разбегание, Большой Взрыв, диффузионная синергетика Тьюринга-Пригожина-Колмогорова), другие – только кумуляцию и не замечают диссипацию (Безант, Рэлей, Лаврентьев, Покровский, Нигматулин и др.). Впервые обратил внимание на причины разрушения неограниченной кумуляции, при усилении новых степеней свободы (НСС), или генерацию центробежных «зеркал», по-видимому, Е.И. Забабахин [11]. Понимание, что процесс неограниченной кумуляции *всегда дуален*, то приходит к общественности, то покидает ее. Так, глубокое понимание дуальных процессов в пульсирующих (не-

гидростатических) КДС изложено уже в Библии, в тезисе о времени собирания и времени разбрасывания камней. Однако *общее понимание сути* негидростатических КДС (в частности, пульсаров) пока ускользает даже от ведущих астрофизиков, отлично знающих законы в задаче Кеплера, но не признающих факта формирования *кулоновских «зеркал»* при коллапсе массы в квантовые звёзды.

Анализ движения тел (точечных и вращающегося сходящегося жидкого кольца [11]) в центральном силовом поле позволяет автору сделать вывод, что в природе *существуют: гидростатические и пульсирующие КД-структуры*. В гидростатических структурах силы, действующие на тело, всегда уравновешены друг другом, и их интерференция приводит к покою, равномерному и прямолинейному движению тела или равномерному вращению тела строго по окружности. Второй тип – это структуры с избыточной энергией (или массой, которая выступает как эквивалент энергии). В них баланс существенно определяется не только силами, действующими на тело, но и массой тела и его ускорением. В этих негидростатических структурах внешние силы не могут быть уравновешены друг другом и интерферируют (только втроём) с инерционным членом am , где a – ускорение тела, m – его масса. Казалось бы, это вещи очевидные, но именно по причине непонимания, почему существуют пульсары со средней плотностью, во много раз большей, чем плотность белых карликов, возникли представления о нейтронных звездах только с «фонариками» – узкими лучами [18]. Возможно, что часть пульсаров обусловлена магнитными ловушками или «зеркалами», формирующими эти фонарики – лучи, но и радиальная пульсация массы плотных квантовых звезд (при генерации кулоновских «зеркал») обязательно должна проявляться и в Космосе! Этот процесс при коллапсе обычных ньютоновских звёзд соответствует динамическому формированию кулоновских кристаллических ионных супрарешёток с окружающим их ферми-газом. Гидростатические кулоновские решётки с ферми-газом электронов реализуются в обычных металлах, а значит, и в гидростатических белых карликах и гидростатических нейтронных звёздах. Только предложенная автором модель объясняет стабильность нейтронных звёзд по отношению к β -распаду нейтронов на поверхности нейтронных звёзд и стабильности белых карликов по отношению к выносу высокоэнергетичных электронов с кинетической энергией ≈ 1 МэВ с поверхности любых карликов, а не формальные заклинания, что вырожденный электронный газ препятствует дальнейшему сжатию абсолютно нейтральной звезды. Что-то должно удерживать этот газ с огромной кинетической энергией значительно большей, чем потенциальная энергия электрона на бесконечности от квантовой звезды. Во всех этих случаях на поверхности заряженной КД-структуры формируется стоячая ударная волна электрического поля (рис. 2 и 5 [1]), не отпускающая из звезды вырожденный электронный газ со средней кинетической энергией, много большей, чем потенциальная гравитационная энергия электронов. Следует отметить, что именно заряженность чёрной дыры позволяет вырваться из её объятий пучку протонов при разрушении атомных ядер ньютоновских звёзд, нейтроны которых поглощаются чёрной дырой. Вот и объяснение струи протонов – джета, приведенного на рис. 5. С другой стороны, в этот положительно заряженный «хобот» фокусируются электроны, разгоняются в линейном ускорителе до световых скоростей, проникают в глубины ЧД и тем спасают её, положительно заряженную, от кулоновского взрыва с ярким всплеском или катастрофической вспышкой, которая может уничтожить всё живое на Земле. В квантовых звёздах, как и в атомных ядрах, ударными волнами электрического поля сфокусирована огромная кинетическая энергия электронов, а в чёрных дырах эта энергия может быть в миллиарды раз больше.

Классификация возможных КД-процессов и выявление их каскадов являются важнейшей темой в понимании динамики сложных КД-систем и всего мироздания. Исследование аналогов в физике КД-структур позволяет не только обобщать, но и верифицировать модели, знания и даже парадигмы в широкой области естественных наук. Модель атома Резерфорда, как и модель Эйлера о формировании точек либрации-кумуляции между аттракторами, несомненно, являются гениальными открытиями, способствующими мощному продвижению человечества к познанию миров – от фемто-размеров до размеров галактик и их скоплений.

Астрофизики всегда считали, что их наука неотделима от физики, так что резкой границы между ними не существует. Однако в ядерной физике уже давно установлено явление кумуляции объемного заряда в атомном ядре (при этом капельная модель атомного ядра полностью соответствует модели формирования кристаллической решётки, например в металлах). Об этом нам известно из экспериментов Резерфорда. А вот астрофизики о явлениях кумуляции заряда, электрического поля в квантовых звездах и формировании различных (по ядерному составу) супракристаллических решёток под контролем сил гравитации нам не сообщают, как и о формировании ударных волн электрического поля (скачков с объемным зарядом), которые возникают при интерференции сил гравитации, инерции и кулоновских сил. Хотя косвенные признаки кумуляции объемного заряда имеются, и давно – это генерация магнитных полей у вращающихся КД-структур Космоса, различные типы «за-

гадочных» ветров (с Солнца и других звёзд), реальные причины которых до сих пор неизвестны, Космические лучи, состоящие из заряженных положительным зарядом атомных ядер, с огромной энергией до $\sim 10^{20}$ эВ и ускоренное разбегание галактик (которые, возможно, заряжены положительным зарядом). Отмечена концентрация звёзд в рукавах спиральных галактик.

Вращение, выявляющее кумуляцию и диссипацию и структурно способствующее при кумуляции переливанию энергии из всех степеней свободы во вращение и пульсации, не является единственным верным признаком кумуляции и структурной спиральной турбулентности с иерархичными каскадами структур с энергомассовоимпульсными потоками и селекцией частиц по их энергии и плотности. К такому же признаку кумуляции относится *нарушение нейтральности*. Мы показали, что, так же как и в случае вращения, возможно при определенных условиях формирование скачков объемного заряда (ударных волн электрического поля, открытых Резерфордом в атомных ядрах, Ганном в полупроводниках и Высикайло в газоразрядной плазме, см. подробнее [1]) и перетекание всех типов энергии в энергию электрическую (электрического поля). При этом нарушение нейтральности очень мало, но его роль в организации структуры огромна. Именно слабое нарушение нейтральности на уровне 10^{-36} прекращает гравитационную кумуляцию протонов в звёзды (и даже в чёрные дыры) и приводит к генерации протонного или ионного ветров со звёзд и даже с чёрных дыр (рис. 5). Уже нарушение нейтральности на уровне 10^{-18} приводит к подавлению сил гравитации, формированию в квантовых звёздах огромных ионных решёток, обжимаемых как в металле слоем вырожденных электронов (рис. 3) и возможному разбеганию галактик, а на уровне 10^{-12} – к формированию Космических лучей с энергией до 10^{20} эВ и более и т.д.

Одновременное возбуждение в сложных иерархичных динамических системах вращения, пульсаций, селекции по энергии, плотности и нарушения нейтральности приводит к генерации третьей степени свободы – магнитного поля. Поэтому нет необходимости выдумывать «загадочное» магнитное динамо, следует привлекать интерференцию вращения и нарушения нейтральности. Автор утверждает, что наличие магнитного поля является косвенным, убедительным признаком нарушения нейтральности и вращения, а следовательно, кумуляции. Эти новые степени свободы и общность их архитектуры кумуляции, структурной турбулентности и генерации «зеркал», отражающих энергомассовоимпульсные сходящиеся потоки в сложных динамических системах, возможно, будут рассмотрены в следующих работах, вытекающих из этой статьи.

Опираясь на экспериментальные и теоретические исследования, автор опровергает общее заключение, сделанное Е.И. Забабахиним [11]: *«несмотря на неустойчивость кумуляции в сплошных средах, она остается очень полезной идеализацией, допускающей точные решения и указывающей, как к ней приближаться практически, не рассчитывая, однако, на самофокусировку»*. Именно на самофокусировке вещества, энергии и внешней силы и отражении сходящихся потоков от тех или иных «зеркал», возникающих при генерации новых степеней свободы, как доказывается в этой статье, и основывается формирование открытых и исследованных автором кумулятивно-диссипативных **конвективных** структур с ограниченной [1, 8, 17, 19, 20] и даже неограниченной [21] кумуляцией ψ -функции электронов, захваченных различными резонаторами для волн де Бройля электронов. При этом кумуляция в наном мире, мезом мире и макром мире Космоса происходит совершенно аналогично и осуществляется самыми мощными кулоновскими силами. В [1, 8, 17, 19–21] исследованы три различных типа кумуляции кулоновскими силами. Первый тип – это обычное прямое притяжение разноимённых зарядов, открытое ещё Кулоном. При этом из-за квантовой сущности частиц в плотных звёздах этот тип приводит к квантово-механическому вытеснению электронов на периферию квантовой структуры и генерации второго типа кумуляции – генерации поверхностного натяжения или кулоновскому обжатию положительно заряженных квантовых КД-структур высокоэнергетичными обобществлёнными или вырожденными электронами (рис. 3 и рис. 1–5 в [1]). При этом вырожденный электронный Ферми-газ или Ферми-жидкость не останавливают коллапс вещества, как ошибочно считается астрофизиками [18], а, наоборот, сжимают своим поверхностным натяжением внутренности любого поляризованного плазмоида (рис. 3). При поляризационном обжатии внутренности плазмоида структурируются, формируется в них ионный кристалл и уже внешние электронные оболочки ионов или ионная решётка сдерживают дальнейшее сжатие поляризованного вещества. При этом внешнее давление вырожденного Ферми-газа устанавливается равным давлением, которое сдерживает ионная решётка или внешние электронные оболочки, а длины волн де Бройля вырожденных электронов в среднем совпадают со средними длинами волн де Бройля ионов или нуклонов, формирующих ионную решётку (подробнее это будет рассмотрено в 4 части данной работы). Третий тип кумуляции электронов происходит из-за формирования точек кумуляции-либрации Высикайло-Эйлера [1, 20] между двумя положительно заряженными структурами, что обусловлено дальнедействием кулонов-

ских потенциалов, выступающих мягкими стенками, которые фокусируют потоки электронов между заряженными плазмоидами именно в этой точке (рис. 1–3 [1]). Система точек либрации Высикайло-Эйлера между заряженными плазмоидами может формировать плазменное КД-русло (рис. 1 и 4 [1] или рис. 5). Как следует из экспериментов, архитектура кумуляции практически аналогична для любых характерных размеров (рис. 1–4 [1] и рис. 5).

Из-за кумуляции происходит возбуждение в КД-структурах новых степеней свободы (НСС-вращение, ионизация, возбуждение электронных степеней свободы, нарушение нейтральности и др.). Способностью кумулировать энергию и возбуждать НСС кумулятивно-диссипативные структуры Высикайло существенно отличаются от *диффузионных* структур, открытых Тьюрингом [2]. Это особенно проявляется в плотных звездах (рис. 5) и катодных пятнах [8], в которых формируются кумулятивные струи положительных ионов. Эти струи в катодных пятнах пробивают и разрушают металлические катоды [8]. Здесь модели Тьюринга, опирающиеся только на диффузионные процессы, неуместны. Структуры Тьюринга в принципе не способны на такие явления, так как диссипируют энергию. Процессы кумуляции внешней силы не рассматривались в работах Рэля, Гудерлея, Ландау, Покровского, М.А. Лаврентьева и Станюковича, ими рассматривалась кумуляция энергии, импульса или массы как динамический (инерционный) процесс без внешней силы. Статическая кумуляция внешней силы впервые нарисована японцем Каваи Наото в 1971 г. Этот рисунок концентрического пресса, а следовательно, и статическая кумуляция внешней силы были описаны Забабахиным в 1974 г. (подробнее см. [11]). О разрушении неограниченной кумуляции из-за усиления НСС (при кумуляции происходит усиление отражающих сходящиеся энергомассовоимпульсные потоки «зеркал») указывалось в [11] на примере инерционных или центробежных «зеркал». (Центробежные зеркала работают в 2D-пространстве, а кулоновские зеркала – как показано нами в 3D-геометрии [1, 8, 17, 19–21].) Открытие кумулятивно-диссипативных структур Высикайло с ограниченной кумуляцией энергомассовоимпульсных потоков в работах перечисленных авторов не прослеживалось, как и в фундаментальной работе Зельдовича и Райзера [22] (см. гл. 12, посвященную некоторым автомодельным процессам в газовой динамике). В монографии [23] Г.И. Баренблатт рассматривает задачи о сильном взрыве (задача Дж. И. Тейлора и Дж. фон Неймана) и о сильном схлопывании (задача К.Г. Гудерлея) как зеркальные проблемы, но и в этой монографии кумуляция рассматривается как самостоятельная задача, отдельная от диссипации. В [23] не исследовался синтез (интерференция) кумулятивных и диссипативных процессов в единой КД-структуре. Синтез кумулятивных и диссипативных процессов с формированием обобщенных точек, линий и поверхностей либрации (кумуляции) Высикайло-Эйлера рассмотрен только в работах [1, 8, 17, 19–21, 24], посвященных архитектуре кумуляции в диссипативных структурах. В монографии [24] проведено обобщение задачи Кеплера о движении тел в центральном attractive силовом поле [16], задачи Забабахина о вращающейся сходящейся оболочке [11] и задачи О. Лаврентьева-Арцимовича, в частности задачи о магнитных зеркалах – пробкотронах [25]. Первоисточником для таких обобщений, несомненно, является работа Лагранжа (1772 г.). В ней он показал, что в области треугольных точек либрации может происходить фокусировка (кумуляция) массы, ранее распределенной в виде сплошной среды в области двух аттракторов, вращающихся вокруг общего центра масс. Кумуляция небесной среды осуществляется силовыми потенциалами. Так, в области Юпитера теоретически было предсказано в 1772 г. семейство астероидов – Троянцы. Открытие Троянцев в окрестностях треугольных точек либрации системы Солнце-Юпитер состоялось только в 1906 г. Это явление, открытое Лагранжем, можно считать первым примером открытия «само»кумуляции энергомассовоимпульсных потоков в КД-структуры в сплошной небесной среде, определяемой нелинейной самоорганизацией внешних силовых и инерционных полей от нескольких гравитационных аттракторов во вращающейся системе. Автор утверждает, что аналогичная кумуляция массы, импульса и энергии, но уже электрическими полями осуществляется всюду заряженными структурами. Автор считает, что аналогичная кумуляция электрическими потенциалами массы, импульса и энергии осуществляется всюду в заряженные или поляризованные структуры. В этом состоит и разгадка обычного поверхностного натяжения, наблюдаемого в обычных жидкостях (эта тема выходит за рамки данной работы).

Кумуляция, как и диссипация (энергии, массы, импульса, заряда, напряженности электрического поля и т.д.), является общим свойством любых сплошных сред, обуславливающим формирование в диссипативных средах неоднородных кумулятивно-диссипативных структур. Абсолютная нейтральность плазмы – это миф, ограничивающий описание огромного количества «загадочных» явлений микро-, мезо- и макромиров. Автор доказывает в своих работах, что именно *самоорганизующиеся* синергетические электрические поля нескомпенсированного заряда огромного числа более инерционных, чем электроны, ионов и определяют кумулятивные явления в плазме в лабораториях (в катодных

пятнах, фарадеевых темных пространствах, стратах, дугах, электрических шнурах [1, 8]), в атмосфере (в молниях, синих струях, гигантских струях), в ионосфере (в спрайтах, эльфах) и в Космосе (в квантовых звездах и, по-видимому, в галактиках)).

Так как длина волны де Бройля электрона во много раз больше длины волны де Бройля нуклона или атомного ядра при их равных температурах, то при конденсации вещества в квантовые структуры (в которых происходит вырождение обобществленного электронного газа) обязательно должны происходить нарушение нейтральности, формирование ионной решётки с практически нулевой кинетической энергией нуклонов и генерация огромных периферийных электрических полей, греющих электроны до огромных кинетических энергий, соответствующих кинетической энергии Ферми-газа. Часть внешних для ионной решётки высокоэнергетичных электронов фокусируют плазмой кулоновским обжатием и тем самым выступают динамическим поверхностным натяжением. Электрические поля являются эффективными катализаторами термоядерных реакций, приводящих к нейтронизации сжимаемого гравитацией вещества на их поверхности, обжатой ударной волной электрического поля.

Изучать и моделировать кумулятивные явления и самоорганизацию электрических синергетических полей в плазме (в плазмоидах) и других сплошных средах следует на базе фундаментальных работ Эйлера, Лагранжа, Ломоносова, Тейлора, Покровского, Лаврентьева, Забабахина, Зельдовича, теоремы Гаусса, а не только Тьюринга или Пригожина. Не следует заниматься «лженаукой» и на явно конвективные кумулятивные явления с обратными связями искусственно натягивать диффузионные модели Тьюринга-Пригожина. Еще раз подчеркну, что кумулятивные явления обусловлены свойствами самой среды и свойством синергетических (совместных для огромного числа ионов) полей модифицировать нейтральную среду в среду с распределённым объёмным зарядом. Смена важности процессов кумуляции и диссипации происходит не в самом центре аттрактора, а в области короны того или иного параметра, определяющего скачок или потенциальный барьер – «зеркало». Необходимо скрупулезно и осторожно продвигаться в понимании каскадных процессов кумуляции (фокусировки, схлопывания, коллапса, аккреции и т.д.) и всегда сопровождающих их процессов диссипации энергомассовоимпульсных потоков в сложных иерархичных порождаемых КД-структурами силовых полях, в том числе и *силовых полях инерции массы*. Автором [24] впервые доказано, что вращение при кумуляции энергомассовоимпульсных потоков постепенно забирает в себя не только энергию радиального схождения потоков, что установлено в [11], но и любую энергию фокусирующей системы, в том числе: энергию конденсации водяного пара, выделяющуюся в тепло химическую энергию, потенциальные энергии полей, кумулирующих вращающиеся потоки (перепады давления, температур, термоядерную энергию, выделившуюся в тепло и др.), и даже потенциальную энергию падающих потоков во внешнем для аттрактора силовом поле, ортогональном плоскости вращения [24]. Самосогласование энергомассовоимпульсных потоков, постоянно поступающих в зону аттрактора, и потоков, уже покидающих эту зону из-за отражения от инерционных «зеркал», однозначно подразумевает формирование стратифицированных (при наличии вращения – *спиральных*) вращающихся структур. В этих структурах циклонические – фокусирующиеся – потоки согласуют свое движение с антициклоническими конвективными потоками – уже выбрасываемыми инерционными силами из зоны аттрактора [24]. Так формируются и развиваются обобщенные «квазипуперовские» КД-структуры мезо- и макромира. Согласование сходящихся и покидающих зону аттрактора потоков, в области глаза аттрактора приводит к формированию пульсирующих спиральных структур – скачков параметров динамического порядка. Такие структуры можно наблюдать всюду: от фемто- до макромира. Автор эти структуры относит к 3-D-структурной кумулятивно-диссипативной турбулентности. Это обычные циклоны, спиральные галактики, водовороты со спиральными рукавами и другие конвективно-волновые структуры [24].

В данной работе на базе интерференции кумулятивных процессов, обусловленных гравитацией, и диссипативных процессов, определяемых квантовыми свойствами частиц с полужелым спином и кулоновскими силами, в новом качестве подтверждена идея Эйнштейна об эквивалентности массы и энергии, проявляющейся в аналогичной функциональности в процессах пульсаций «излишней» энергии в обобщенной задаче Кеплера и «излишней» массы в задаче Высикайло-Чандрасекара о квантовых (то заряжающихся при коллапсе, то нейтрализующихся при расширении) звездах (гидродинамических заряженных карликах – пульсарах). В итоге предложена схема нового термоядерного реактора Высикайло, функционирующего на синергетических (совместных) электрических полях, возникающих на короткий миг в пульсарах – негидростатических квантовых звездах. В статье отмечены три косвенных признака кумуляции: 1) вращение; 2) нарушение нейтральности; 3) генерация магнитного поля, возникающего при вращении и нарушении нейтральности. Подробно в [24] и данной работе исследованы два из них: вращение и нарушение нейтральности.

Следует сделать вывод, что окружающий нас мир во многом един, самосогласован и правят в нем не только локальные процессы рождения и гибели (с 0D-геометрией), а также дальнедействующие синергетические электромагнитные и гравитационные поля и сложноинтерферирующие в пространстве и времени нелокальные дуальные 2D- или 3D-процессы кумуляции и диссипации, приводящие к радиальным пульсациям энергий и массы в гидродинамических кумулятивно-диссипативных, то нейтральных, то поляризующихся структурах или заряженных КД-структурах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Vysikaylo Ph.I. Detailed Elaboration and General Model of the Electron Treatment of Surfaces of Charged Plasmoids (from Atomic Nuclei to White Dwarves, Neutron Stars, and Galactic Cores): Self_Condensation (Self_Constriction) and Classification of Charged Plasma Structures–Plasmoids. Part I. General Analysis of the Convective Cumulative–Dissipative Processes Caused by the Violation of Neutrality: Metastable Charged Plasmoids and Plasma Lenses. *Surface Engineering and Applied Electrochemistry*. 2012, **48**(1), 11–21.
2. Turing A.M. The Chemical Basis of the Morphogenesis. *Proc. Roy. Soc. B*. 1952, **273**, 37–71.
3. Пригожин И., Стенгерс И. *Время, хаос, квант. К решению парадокса времени*. М.: Едиториал УРСС, 2003. 240 с.
4. Колмогоров А.Н., Петровский И.Г., Пискунов Н.С. Исследование уравнения диффузии, соединенной с возрастанием количества вещества, и его применение к одной биологической проблеме. *Бюл. МГУ. Математика и механика*, 1937, **1**(6), 1–26.
5. Велихов Е.П., Дыхне А.М. Волна неравновесной ионизации в газе. *Труды VII Междунар. симпозиума по ионизационным явлениям в газах*. Белград, 1965. С. 11.
6. Schottky W. Diffusions Theorie der positiv Säule. *Phys. Zeit.* 1924, **25**, 635–640.
7. Высикайло Ф.И., Кузьмин М.И., Чекалин Б.В. Решение уравнений Громека–Ламба по теории возмущений. *Математическое моделирование*. 2006, **18**(12), 52–66.
8. Vysikaylo Ph. I. Electric Field Cumulation in Dissipative Structures of Gas-discharge Plasmas. *J. of Experimental and Theoretical Physics*. 2004, **98**(5), 936–944.
9. Высикайло Ф.И. Скачки параметров неоднородной столкновительной плазмы с током, обусловленные нарушением нейтральности. *Физика плазмы*. 1985, **11**(10), 1256–1261.
10. Бабичев В.Н., Высикайло Ф.И., Письменный В.Д. и др. Экспериментальное исследование амбиполярного дрейфа плазмы, возмущенной пучком быстрых электронов. *Докл. АН СССР. Физика*. 1987, **297**(4), 833–836.
11. Забабахин Е.И., Забабахин И.Е. *Явления неограниченной кумуляции*. М.: Наука, 1988. 171 с.
12. Борн М. *Атомная физика*. М.: Мир, 1965. 483 с.
13. Чернин А.Д. *Звезды и физика*. М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1984. 160 с.
14. Чернин А.Д. Темная энергия и всемирное антитяготение. *УФН*. 2008, **178**, 267–300.
15. Лукаш В.Н., Рубаков В.А. Темная энергия: мифы и реальность. *УФН*. 2008, **178**, 301–308.
16. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. *Теоретическая физика: Учеб. пособие в 10-ти т. Т.1. Механика*. 5-е изд. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. 224 с.
17. Высикайло Ф.И. Неустойчивость фокусирующейся массы. *Сборник трудов Международной конференции МСС-09 «Трансформация волн, когерентные структуры и турбулентность»*, 23–25 ноября 2009 г. М.: ЛЕНАРД, 2009. 512 (с. 387, 288, 432).
18. Засов А.В., Постнов К.А. *Общая астрофизика*. Фрязино, 2006. 496 с.
19. Высикайло Ф.И. Самоорганизующиеся скачки с объемным зарядом в фемто-, нано-, мезо- и макро-структурах. *Физическая электроника. Материалы V Всероссийской конференции ФЭ-2008 (26–30 октября 2008 г.)*. Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2008. 414 с. (с. 14–18).
20. Vysikaylo Ph.I. The Analytic Calculation of Ionization-drift Waves (3D-Strata) of Nanosecond Discharges: The Determination of the Cathode Drop in Nanosecond Discharges According to the Number of Visualized Plasma Structures. *Surface Engineering and Applied Electrochemistry*. 2011, **47**(2), 139–144.
21. Vysikaylo Ph.I. Cumulation of de Broglie Waves of Electrons, Endoions and Endoelectrons of Fullerenes, and Resonances in the Properties of Nanocomposite Materials with Spatial Charge Layers. *Surface Engineering and Applied Electrochemistry*. 2010, **46**(6), 547–557.
22. Зельдович Я.Б., Райзер Ю.П. *Физика ударных волн и высокотемпературных гидродинамических явлений*. М.: Наука, 1966. 688 с.
23. Баренблатт Г.И. *Автомодельные явления – анализ размерностей и скейлинг*. Пер. с англ.: Учебное

пособие. Долгопрудный, *Издательский дом «Интеллект»*, 2009. 216 с.

24. Высикайло Ф.И. *Архитектура кумуляции в диссипативных структурах*. М.: МФТИ–ФГУ ТИСНУМ, НОЦ «Физ. и хим. наноструктур», 2009. 192 с.

25. Арцимович Л.А. *Элементарная физика плазмы*. М.: Атомиздат. 1966. 200 с.

Поступила 16.01.12

Summary

The Einstein's idea about mass-energy equivalence is confirmed in his new capacity. The equivalence is a similar functionality, in the process of pulsations (focus and rebound), the "excess" energy in the generalized 2D-Kepler's problem and the "excess" mass in the Vysikaylo – Chandrasekhar's 3D-problem about the accumulation and the dissipation of de Broglie waves in quantum stars (the pulsating accretion of the quantum stars) with a mass greater than the Chandrasekhar mass (~ 1.46 Solar mass). The author proposed a new mechanism (type) fusion reactor at the surface of charged quantum stars and dense cores of normal stars and planets. Acceleration of electrons to MeV energies (in the synergetic electric fields of uncompensated charged particles in the nuclei of giant plasmoids – quantum stars) and their transmutation with protons into neutrons is the basis of the such mechanism. Problems: dynamic stabilization of neutrons with respect to the β -decay of neutrons on the surface of neutron stars and retention (capture) high-energy electrons in any cumulative dissipative structures with condensed a Fermi gas or a Fermi liquid are solved.
