

# **О физике шаровой молнии как объекта комплексного пространства.**

Чернуха В.В.

## **Аннотация.**

В статье рассматривается физическая модель шаровой молнии как объекта комплексного пространства – пространства, имеющего три действительных и три мнимых измерения. Вещество шаровой молнии располагается не только в его действительном подпространстве, но и в мнимом подпространстве, в котором сила кулоновского взаимодействия меняет знак, и электрические заряды одного знака притягиваются, в результате чего вещество образует новую, неизвестную сегодня фазу. Необычные свойства вещества в этой фазе проявляются в удивительных особенностях шаровой молнии, которые не находят объяснения в физике вещества, находящегося в действительном пространстве.

Впервые на основе единого физического подхода рассмотрены механизмы реализации широкого спектра свойств шаровой молнии, которые получены из прошедших статистическую обработку наблюдений. Результаты расчетов удовлетворительно коррелируют с наблюдательными данными.

## **Введение.**

Шаровая молния (ШМ) – загадочное природное явление, реальность которого долгое время подвергалась сомнению, но во второй половине прошлого века проводившаяся исследователями статистическая обработка показаний очевидцев выявила схожесть ее свойств в разных регионах мира. Это привело к признанию феномена ШМ со стороны официальной науки, которая отнесла ее к разряду аномальных для нее явлений, не укладывающиеся в принятые сегодня физикой представления и закономерности. Но и среди аномальных явлений ШМ занимает особое место. Необычность и разнообразие ее свойств поставили перед физикой трудную задачу разгадки ее природы и экспериментального воспроизведения. Достаточно сказать, что сотни предложенных моделей оказались безуспешными в интерпретации совокупности ее свойств, хотя это пытались сделать такие выдающиеся физики как П.Л. Капица, Я.И. Френкель и др. В многочисленных моделирующих экспериментах удавалось получать светящиеся объекты, чем-то схожие с ШМ, но не идентичные ей. Воспроизводимость подобных экспериментов оставляла желать лучшего. Поэтому получаемые опытные результаты не дали надежную базу для выявления ее физики. ШМ остается белым пятном науки и сегодня.

Для автора феномен ШМ имеет особое значение, так как наблюдение этого явления побудило его задуматься о природе аномальных явлений, следствием чего стала разработка поляризационной теории, позволяющая выявлять их физику. В 1985 г. в звездный августовский вечер автор с дочерью наблюдал примерно на расстоянии четырех километров одновременное появление летящих строем на небольшой высоте 6 (или 7)

похожих на луну объектов одинакового размера, которые при подлете к освещенному поселку тихо исчезали в одной точке. Это произошло примерно в течение 10 секунд. Явление было настолько неожиданным и кратким, что точно сосчитать число «лун» не удалось. Оценка их размеров дала масштаб примерно 10 м, а скорость движения порядка 50 м/с.

С этого видения началось изучение по литературе широкого спектра аномальных явлений, показавшее в итоге недостаточность для их понимания принятых физических представлений и закономерностей. В 1995 г. стало ясно, что их необходимо расширить максимально с тем, чтобы аномальные явления стали для нас проявлением неизвестного мира с необычной физикой, новыми физическими закономерностями, сущностями и категориями, позволяющими интерпретировать любое аномальное явление, а известный нам физический мир был бы частью более общего мира. В результате такого обобщения в 2008 г. появилась поляризационная теория, оперирующая только тремя мировыми константами и потому претендующая на статус общей теории. Универсальность лежащего в ее основе поляризационного подхода была продемонстрирована в монографии «Поляризационная теория Мироздания» [1], где был рассмотрен широкий спектр явлений косной и живой материи, не укладывающихся в ложе ортодоксальной науки. Главным постулатом этого подхода является рождение мира Природы из некоторой внеприродной субстанции с нулевыми значениями физических величин, названной *нуль-вакуумом* и порождающей посредством процессов, названных *поляризационными*, ненулевые физические величины с нулевой суммой. Тем самым постулируется, что в любых физических процессах имеют место соответствующие нелокальные законы сохранения. Это является обобщением законов сохранения, действующих в известном нам мире. Другим постулатом, уравнивающим статус поляризационно рождающихся физических величин, является их комплексность. В частных случаях может проявляться только их действительная или мнимая компонента. Поэтому по своей природе пространственные и временные измерения – комплексные величины. В изучаемом сегодня физикой мире пространство-время считается действительным, так как его измерения описываются действительными числами. Возможность существования и проявления пространства и времени с мнимыми численными значениями измерений сегодня физикой не рассматривается. В поляризационном подходе комплексность пространства-времени – это один из аспектов новой физики, позволяющий интерпретировать достаточно широкий спектр аномальных явлений.

Недавно А. Росси создал установку, в которой никель-водородное топливо выделяет слишком большое для химических процессов количество избыточного тепла при температурах около  $\sim 1700$  К. Он связал этот эффект с феноменом низкотемпературных ядерных реакций. Это вызвало подозрения в шельмовстве, так как ортодоксальная наука отрицает возможность низкотемпературного ядерного синтеза. Но независимо проведенные экспериментальные исследования [2-4] подтвердили эффект Росси, а в [5] их результаты получили количественную интерпретацию на основе поляризационной модели этого феномена, в которой при определенных условиях вещество может переходить в мнимое подпространство, где кулоновского барьера при взаимодействии ядер не существует и низкоэнергетические ядерные реакции возможны. Прямое подтверждение этой модели получено в [4], где при получении избыточной энергии было обнаружено

исчезновение водородной компоненты топлива из герметизированной камеры: при нагревании в ней водорода в три раза его давление падало на порядок. Это стало еще одним подтверждением того, что пространство Вселенной комплексное, и возможно образование объектов, вещество которых располагается в комплексном пространстве.

В данной работе шаровая молния рассматривается как объект комплексного пространства, и это позволяет впервые объяснить достаточно широкий спектр ее наблюдаемых свойств. В литературе приведены различные статистические выборки наблюдений ШМ, которые дают качественное представление о ее свойствах, но заметно различаются в количественных характеристиках этих свойств. Это не позволяет сделать количественное сравнение данных наблюдений и расчетов, выполненных в рамках поляризационной модели. Несколько лучше ситуация со спектральными характеристиками, так как цвет ШМ характеризует длину волны ее излучения. Особо важно, что получают объяснение такие удивительные проявления ШМ, которые в рамках физического подхода, где пространство Вселенной считается действительным, противоречат действующим в нем законам сохранения энергии, импульса и момента количества движения. Это один из аргументов, указывающий на необходимость такого изменения представлений о свойствах пространства-времени, при котором бы законы сохранения не нарушались.

Ниже мы будем ориентироваться в основном на данные статистической обработки примерно тысячи наблюдений ШМ, выполненной И.П. Стахановым [6].

## **1. Шаровая молния – объект комплексного пространства.**

### **1.1. О поляризационной физике Вселенной.**

Ограниченность существующих фундаментальных представлений о мироустройстве, сформулированных в Стандартной модели элементарных частиц не позволяет объяснить большое количество экспериментальных данных и решить ряд принципиальных теоретических проблем. Физиками осознается, что возможности Стандартной модели исчерпаны и необходимо ее обобщение. Попыткой такого обобщения является теория струн. Но, несмотря на почти полувековой срок ее разработки, она далека от конкретных приложений, которые могли бы продемонстрировать расширение области применения фундаментальной физики. Альтернативный подход к обобщению Стандартной модели и коррекции принятой физической парадигмы содержится в поляризационной теории [1]. В ее основе четыре концептуальных постулата. Два из них, приведенные во Введении, позволяют построить физическую модель ШМ.

Из первого постулата следует, что возникновение Вселенной в результате Большого взрыва и инфляции ее пространства в поляризационной теории невозможно. Вселенная с положительной массой частиц должна рождаться вместе с другой вселенной, состоящей из античастиц с отрицательной массой (*негамассой*) – *Антинегавселенной*. Ее частицы названы *антинегачастицами*. Как известно, частицы и античастицы имеют противоположно направленное время. Радиус-векторы пространств Вселенной ( $\vec{r}$ ) и Антинегавселенной ( $\vec{r}_A$ ) удовлетворяют закону сохранения  $\vec{r} + \vec{r}_A = 0$ , т.е. эти вселенные имеют общий центр, и их можно рассматривать как пространственно связанные

структуры. Из условия сохранения нулевого импульса рождающихся пар частиц и антигачастиц следует одинаковое направление их скоростей и соотношение для времен  $t + t_A = 0$ . Антивселенная рождается в паре с *Негавселенной*, содержащей частицы с отрицательной массой – *негачастицы*. Вещество этого квартета вселенных может взаимодействовать между собой. Например, во Вселенную могут проникать античастицы, негачастицы и антинегачастицы. В отличие от античастиц обнаружение антинегачастиц затруднено, так как при их аннигиляции с частицами (это процесс деполяризации) изменение энергии или импульса не происходит.

Следующая из второго постулата комплексность пространства, т.е. пространства, измерения которого имеют как действительные, так и мнимые значения, играет определяющую роль в необычной физике ШМ. Нам известно пространство Вселенной с действительными измерениями, оба направления которых физически эквивалентны. Такое пространство названо *неполяризованным действительным* пространством. Неполяризованным может быть и мнимое пространство. Но в общем случае оба направления каждого измерения физически различны (поляризованы), и частицы при рождении получают скорость вдоль одного из его направлений, т.е. такое поляризованное измерение делает возможным рождение из нуль-вакуума одинаковых частиц с сохранением нулевого импульса. Комплексное пространство с поляризованными измерениями названо *поляризованным* пространством. Оно содержит совокупность подпространств (*пространственных состояний*), различающихся хотя бы одним направлением действительного или мнимого измерения. Пространственное состояние (ПС) является индивидуальной характеристикой рождающейся частицы. Нетрудно подсчитать, что число различных ПС в комплексном поляризованном пространстве размерностью  $d$  составляет величину

$$k_d = 2^{(2^d)}, k_d^2 = k_{d+1}. \quad (1)$$

Одинаковые частицы рождаются из нуль-вакуума мультиплетами в разных ПС, и потому в процессе рождения они не взаимодействуют друг с другом. При полном заполнении  $k_d$ -плета образуется квантово-коррелированная система частиц, пространство которой не поляризовано. В неполяризованном пространстве Вселенной частицы этого мультиплета не проявляют свои индивидуальные ПС-характеристики. Частицы такого мультиплета образуют изучаемую квантовой механикой суперпозицию состояний в неполяризованном пространстве, где они вступают во взаимодействие друг с другом. Тем самым в поляризационной теории квантовая механика получает эйнштейновскую интерпретацию, в которой роль скрытых параметров играют ПС частиц (их родовых меток).

В поляризационной теории фундаментальные частицы рождаются парами в *физическом вакууме* в составе  $k_4$ -плетов. Соответствующая теория их образования изложена в [1, 7]. К фундаментальным частицам относятся лептоны, кварки и некоторые бозоны, связанные общими групповыми свойствами. Они являются производными от первичной – планковской – частицы, масса которой, известная до сотых долей процента, определяет расчетную погрешность определения их масс. В ее пределах оказались измеренные значения масс более половины фундаментальных частиц. Таким образом,

поляризационная теория оказалась рекордно точной: масса электрона, которая на 22 порядка меньше планковской массы, вычислена с точностью до сотых долей процента. Это является подтверждением правильности понимания физической природы массы.

Основной объем Вселенной занимает  $k_4$ -плет поляризованных подпространств (войдов). Рождающиеся в них  $k_4$ -плеты частиц телепортируются в неполяризованную часть комплексного пространства Вселенной, заполняющего объем между войдами, где в настоящее время располагается основная часть наблюдаемых галактических структур. Структуры неполяризованного мнимого подпространства Вселенной имеющимися средствами наблюдать нельзя. Этот скрытый мир состоит из вещества с мнимыми массами и электрическими зарядами, но силы гравитационного и кулоновского взаимодействий между ними являются действительными величинами.

В поляризационной теории наряду с известными лептонами, кварками, нуклонами существует целая иерархия аналогичных частиц. Масса частицы на иерархическом уровне  $l$  в  $e^8 = 2981$  раз меньше, чем масса аналогичной частицы на уровне  $l - 1$ , а размер во столько же раз больше. Частицы более высоких иерархических уровней, чем отнесенные к первому уровню известные частицы, названы *иерочастицами*. Они играют важную роль в структуризации вещества Вселенной. Это обусловлено тем, что в их внутреннем комплексном пространстве (в его мнимом подпространстве) происходит разделение зарядов, создающее неоднородности плотности – первичные гравитационные возмущения, которые, как показано в [8], приводят к наблюдаемым спектрам звездных и галактических систем. Иерочастицы проявляют себя и в нашем земном мире, делая возможным рождение в своем внутреннем объеме физических объектов, свойства которых нельзя объяснить известными закономерностями, имеющими место в действительном пространстве Вселенной. Как показано в [1], иерочастицы играют важную роль в образовании разно заряженных структур атмосферных облаков. Шаровая молния – еще одно атмосферное явление, в котором роль иерочастиц является определяющей.

## 1.2 Вещество ШМ.

Комплексность пространства ШМ приводит к тому, что в нем ее некоторые физические характеристики (например, плотность частиц) являются комплексными величинами. В поляризационной теории закон сохранения для комплексной величины  $a = a_r + ia_i$  требует сохранения нулевого значения ее модуля:

$$|a|^2 = a_r^2 + (ia_i)^2 = a_r^2 - a_i^2 = 0; \quad a_r = \pm a_i. \quad (2)$$

Этому условию удовлетворяет радиус-вектор комплексного пространства  $\vec{r} = \vec{r}_r + i\vec{r}_i$ :  $r_r = \pm r_i$ . Это означает, что действительная и мнимая составляющие комплексного пространства ШМ имеют между собой и окружающим действительным (и мнимым) пространством общую границу. Она может иметь любую форму, но в равновесном состоянии вещества шаровые молнии в большинстве случаев приобретает форму, близкую к шаровидной, хотя возможны и другие ее формы.

Действительная часть пространства ШМ заполнена воздухом при атмосферном давлении. Проникший в мнимое подпространство воздух ионизируется. Предполагается, что другую часть вещества этого подпространства составляет поляризационно образующиеся

лептоны. Как показано в [5], особую роль в веществе мнимого подпространства играют лептоны второго иерархического уровня с массой  $m = \pm 3,06 \cdot 10^{-31}$  г и радиусом  $1,17 \cdot 10^{-7}$  см, так как они образуют сверхпроводящий конденсат при  $T < 25 \cdot 10^3$  К («горячая» сверхпроводимость). Сверхпроводящий конденсат может иметь разный состав. Если он образован только лептонами второго иерархического уровня (это  $l_2$ -конденсат), то возможны два состава конденсатов: электрон-негапозитронный и позитрон-негаэлектронный, обозначаемые соответственно  $(e_2 - \beta_2^-)$  и  $(\beta_2 - e_2^-)$ . Плотность компонент этих конденсатов определяется их плотной упаковкой (около  $0,5 \cdot 10^{20}$  см<sup>-3</sup>). Появление в мнимом подпространстве ионов воздуха при подводе к ним энергии приводит к образованию вдвое более плотного конденсата, когда лептоны второго иерархического уровня замещаются занимающими существенно меньший объем электронами первого уровня  $e_1$  или ионом воздуха, обозначаемым  $X_1^+$ . В этом случае образуются  $(e_2^- - X_1^+)$ - и  $(\beta_2^- - e_1)$ -конденсаты. Их будем обозначать как  $l_{2/1}$ -конденсаты. Вместе с плазмой воздуха они формируют заряженную фазу с частично разделенным электрическим зарядом. Степень такого разделения заряда определяется условием сохранения энергии. Кинетическая энергия  $K$  в мнимом пространстве является действительной величиной, а кулоновская энергия  $U$  – мнимой. Поэтому имеет место поляризационное условие (2) для энергии

$$K = \pm |U|$$

т.е. кинетическая энергия может быть как положительной у частиц с положительной массой в действительном подпространстве или у негачастиц в мнимом подпространстве, так и отрицательной, если знак массы другой. Если ШМ порождается разрядом линейной молнии, то она приобретает от него положительную энергию, аккумулируемую  $l_{2/1}$ -конденсатами. При поляризационном рождении ШМ (без подвода энергии) в ней может аккумулироваться одновременно положительная и отрицательная кинетическая энергия. Такая ШМ будет излучать фотоны с положительной энергией в действительное пространство нашего мира и фотоны с отрицательной энергией в действительное пространство Антинегавселенной, имеющей общее с Вселенной пространство физического вакуума.

### 1.3. Разделение заряда в ШМ.

Сверхпроводящие конденсаты, как показано в [5], образуют в мнимом подпространстве макроструктуры, названные *макронами*, с равновесным числом частиц, равным  $4,53 \cdot 10^{17}$ . В них происходит частичное разделение электрического заряда ( $\beta$ ). В  $l_2$ -конденсате с числом частиц  $N$  оно составляет величину

$$\beta = \left(\frac{T}{e^2}\right)^{3/5} \left(\frac{3}{4\pi|n|}\right)^{1/5} N^{-2/5}.$$

Для  $|n| = 4 \cdot 10^{19}$  см<sup>-3</sup>,  $T = 1500$  К получаем  $\beta = 0,34 N^{-2/5}$ . Для значения  $N = 10^{17,5}$  находим  $\beta = 3,4 \cdot 10^{-8}$ ,  $\beta N = 1,1 \cdot 10^{10}$ , радиус макрона  $|R| = 0,125$  см, радиус заряженной положительно его центральной области  $|r| = 0,006$  см. Толщина поверхностного заряженного слоя мала:  $d = 1,4 \cdot 10^{-9}$  см.

В  $l_{2/1}$ -конденсатах заряд иеронегалептонов компенсируется намного более массивными протонами или электронами, имеющими много меньшую отрицательную кинетическую энергию, чем  $l_2$ -лептоны. Энергия Ферми последних в  $l_{2/1}$ -конденсатах  $K_F \approx 20$  эВ [5]. В этом случае закон сохранения энергии принимает вид  $\frac{(\beta N e)^2}{|r|} = N K_F$ , где  $r$  – радиус центральной заряженной зоны. Отсюда следует, что  $\beta = \left(\frac{K_F}{e^2}\right)^{3/5} \left(\frac{3}{4\pi|n|}\right)^{1/5} N^{-2/5}$ . При том же значении  $|n| = 4 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$  имеем  $\beta = 6,8 N^{-2/5}$ , а для  $N = 10^{17,5}$  получаем  $\beta = 6,8 \cdot 10^{-7}$ ,  $\beta N = 2,15 \cdot 10^{11}$ ,  $|r| = 0,016 \text{ см}$  и  $d = 3 \cdot 10^{-8} \text{ см}$ .

Разделение заряда в макронах приводит к их дипольному притяжению и связыванию с образованием более крупных структур шаровых молний, размер которых растет с увеличением числа макронов. В ШМ макроны получают избыточный отрицательный заряд, что усиливает их притяжение.

#### 1.4. Заряд и плотность шаровой молнии.

ШМ должна иметь отрицательный заряд  $Q$ , поскольку она представляет собой плавающий в атмосфере объект. В этом случае ее кулоновское отталкивание от земли может компенсировать гравитационное притяжение:

$$Mg + E_0 Q = 0. \quad (3)$$

Здесь  $E_0$  – напряженность электрического поля Земли, равная в среднем 130 В/см,  $g$  – ускорение свободного падения, а  $M$  – эффективная масса ШМ, взаимодействующая с гравитационным полем Земли. Сила гравитационного притяжения массы ее вещества (воздуха) в действительном подпространстве уравнивается выталкивающей силой, поскольку его плотность равна плотности атмосферного воздуха. Поэтому масса  $M$  определяется средней массой атомов воздуха ( $4,8 \cdot 10^{-23} \text{ г}$ ), перешедших в мнимое подпространство. Как показано в [5], модуль их плотности в  $l_{2/1}$ -конденсате равен  $10^{20} \text{ см}^{-3}$ , т.е. модуль максимальной плотности вещества в мнимом подпространстве составляет  $4,8 \cdot 10^{-3} \text{ г/см}^3$ .

Является ли заряд ШМ  $Q$  поверхностным или объемным?

Из условия левитации (3) следует, что ШМ, состоящая из левитирующих фрагментов, является левитирующим объектом. Поэтому, несмотря на то, что заряд макронов является поверхностным, в образованной ими ШМ распределение электрического заряда  $Q$  будет объемным. При распаде на несколько частей ШМ образует левитирующие объекты с  $Q \sim M$ , что указывает на объемное распределение заряда (при поверхностном распределении заряда  $Q \sim M^{2/3}$ , и условие (3) нарушается).

Заряд ШМ, который располагается в мнимом подпространстве, определяет напряженность электрического поля на ее поверхности  $E_m = Q/R^2$ . Согласно [5], создаваемое им на границе давление  $\frac{E_m^2}{8\pi}$  уравнивается атмосферным давлением находящегося в действительном подпространстве воздуха. Соответствующее значение  $E_m = 1,5 \cdot 10^6 \text{ В/см}$ , что намного превышает характерные значения электрического пробоя в воздухе ( $\sim 10 \text{ кВ/см}$ ). Поэтому в действительном подпространстве может располагаться лишь относительно небольшая часть заряда ШМ.

Из (3) следует, что в ШМ радиуса  $R$  средняя плотность  $n$  массы  $M$  определяется соотношением

$$nR = \frac{3}{4\pi} \frac{E_0 E_m}{g m_i} \approx 10^{20} \text{ см}^{-2}, \quad (4)$$

т.е. ШМ больших размеров являются менее плотными. Плотность ШМ с  $R < 1$  см определяется плотностью макронов ( $10^{20} \text{ см}^{-3}$ ).

## 2. Образование шаровых молний.

### 2.1. Рождение ШМ в атмосфере.

Большая часть ШМ рождается при разряде линейных молний на землю и между облаками. Поэтому линейная молния считается генератором ШМ. Но только небольшая доля линейных молний способна порождать ШМ, тогда как при очень сильных разрядах одна молния может инициировать сразу несколько ШМ [9]. Объяснений этому пока нет, как и тому, что ШМ при разрядах в землю появляется чаще, чем при разрядах между облаками.

Рассмотрим образование шаровых молний в результате разряда линейных молний. ШМ появляются примерно через 1 секунду после разряда [6], причем процесс их возникновения остается невидимым. Большие ШМ могут формироваться из маленьких светящихся фрагментов, которые стягиваются в одну точку. Такой пример описан в [9]: после удара молнии во вспаханное поле на нем образовались брызги «пламени», которые за 3-5 секунд сформировали огненный шар белого цвета диаметром 50-70 см.

Можно предположить, что невидимая фаза формирования ШМ связана с приводящей к формированию макронов концентрацией в мнимом подпространстве образованных молнией ионов и электронов, а также лептонов второго иерархического уровня. Как показано в [5], эти лептоны генерируются электромагнитным излучением с частотой более 1 МГц, содержащимся в спектре разряда линейной молнии. Рождение ШМ может происходить внутри иерочастиц, поскольку в их внутреннем пространстве возможно образования фундаментальных частиц, в том числе, лептонов второго иерархического уровня. Как показано в [1], в пространстве, где рождаются частицы второго иерархического уровня возможно рождение частиц пятого иерархического уровня. Поэтому можно ожидать, что образование ШМ происходит внутри электрона (или позитрона) уровня  $l = 5$ , диаметр которого 60 м. Эти иеролептоны участвуют и в образовании разно заряженных очагов облаков [1].

При разряде молнии должны успеть образоваться  $l_{2/1}$ -макроны. Для этого необходимо, чтобы разряд произошел в неполяризованной части комплексного пространства  $l_5$ -электрона, и чтобы за время разряда образовались сверхпроводящие  $l_2$ -конденсаты, а поглощаемое излучение разряда должно успеть сформировать  $l_{2/1}$ -макроны. Это требует высокой мощности мегагерцового излучения, которая, как можно предположить, реализуется только у небольшой части линейных молний. Еще меньшая часть разрядов молний способна генерировать несколько ШМ. Разряд молнии должен создавать также плотность электрического заряда в диапазоне, необходимом для образования левитирующей ШМ. Возможно, существуют и другие факторы, снижающие вероятность образования ШМ.

Как известно из квантовой электродинамики, в неполяризованном действительном пространстве фотон в электрическом поле ядра может породить пару частица-античастица. Чем меньше масса лептонов пары, тем меньше пороговая энергия и больше сечение этой реакции. Для электрон-позитронных пар пятого иерархического уровня пороговая частота равна  $2 m_{e_5} c^2 / h = 3,1$  МГц. Поэтому ВЧ излучение линейной молнии способно рождать такие пары при взаимодействии с электрически заряженными



областями, масштаб которых порядка или больше диаметра  $l_5$ -электрона. Это возможный канал рождения ШМ в облаках, поскольку при этих же частотах фотонные мультиплеты генерируют ее «строительный» материал –  $l_2$ -лептоны.

Рождение ШМ в отсутствие грозовой активности должно происходить в заряженных областях комплексного пространства, возникших не в результате разряда линейной молнии. В таких областях зарождаются и облака, которые также являются объектами комплексного пространства с разделенными зарядами разных знаков и резкой границей, но не содержащих сверхпроводящую фазу [1]. Плотность заряда в областях зарождения облаков ниже, чем в случае разряда линейной молнии.

Генерация сверхпроводящих конденсатов происходит посредством двух механизмов. Лептон рождается в паре со скалярным нейтральным бозоном, масса которого компенсирует массу лептона [1, 7]. Образование конденсатов возможно в том случае, если устранен обратный процесс деполяризации этих пар, т.е. уничтожены один или оба нейтральных бозона. Когда нейтральные бозоны с одинаковой по величине, но противоположной по знаку массой аннигилируют, тогда их напарники – лептон и антилептон – в мнимом пространстве формируют конденсаты. Возможен и другой механизм подавления обратного процесса деполяризации квартета этих частиц. Для этого достаточно уничтожить один из нейтральных бозонов. Для этого можно использовать надпороговое излучение, энергия которого, поглощаясь нейтральным скалярным неабозоном, уничтожает его. Этот механизм рассмотрен в [5] и позволяет определить пороговую энергию образования лептонов второго (1 МГц) и первого (3 ГГц) уровней. По этому механизму могут образовываться ШМ при разряде линейной молнии, излучение которой в этом участке спектра служит источником запасаемой ШМ энергией.

Так как в первом случае идет процесс с участием скалярных бозонов, а во втором векторных частиц (фотонов) с тремя спиновыми состояниями, то можно предположить, что второй механизм будет втрое более вероятен, и на него приходится три четверти ШМ. Это коррелирует с наблюдаемыми данными. Согласно данным [6], на долю ШМ, наблюдавшихся при отсутствии грозовой активности, пришлось 29% молний из 1005.

Затраты внешнего источника энергии на образование ШМ слабо зависят от состава ее макронов. С ростом запасаемой энергии вероятность образования больших шаровых молний снижается. Если же образование ШМ происходит посредством поляризационного механизма рождения  $l_2$ -лептонов (т.е. без подвода энергии извне), то образование больших ШМ становится достаточно вероятным.

## **2.2. Шаровые молнии в других средах.**

Шаровые молнии, образовавшиеся посредством поляризационного механизма, не предполагающего подвод внешней энергии, будут содержать сверхпроводящие конденсаты с равной по величине, но различающейся знаком энергией Ферми. Такое образование ШМ возможно не только в атмосфере, но и в водной среде. Изменение состава среды действительного пространства сказывается на составе  $l_{2/1}$ -макронов. Имеются многочисленные свидетельства появления ШМ из воды, а также из металлических проводников (розеток, радиоприемников и телевизоров, телефонов, выключателей, электрических патронов, плавких предохранителей [9]).

Среда, в которой возможно образование и перемещение ШМ, должна быть однородной, а давление в ней – компенсировать давление электрического поля в мнимом подпространстве ШМ. Вода и металл этим условиям удовлетворяют.

Образовавшаяся в металлическом проводе ШМ граничит с воздухом или с изоляцией. В обоих случаях давление на поверхность проводника можно считать равным атмосферному давлению. Если радиус проводника  $r < 1$  см, то, согласно (4), плотность ШМ максимальна. Когда она, сохраняя электрический заряд  $Q$ , выходит из проводника в атмосферу и приобретает радиус  $R > 1$  см, то модуль ее кулоновской энергии уменьшается. Это делает возможным переход ШМ в атмосферу, сопровождающийся снижением его плотности. Если ШМ образуется в листе железа толщиной  $d$  и площадью  $S$ , то ее кулоновская энергия  $U_m = Q^2 d/S$ . В случае  $R < S/d$  при переходе в атмосферу модуль ее кулоновской энергии должен возрасти. Но поскольку в металле толщиной менее 1 см, плотность вещества конденсата ШМ максимальна, то такой переход оказывается невозможным. Это может служить объяснением тому, что о наблюдениях появления ШМ из листового железа не сообщается.

### 3. Энергия и размеры шаровых молний.

Сверхпроводящая конденсированная фаза определяет ряд удивительных свойств ШМ, одним из которых является плотность энергии. Она может намного превышать максимальные плотности энергии химических соединений.

Наибольшую плотность энергии имеет  $l_{2/1}$ -конденсат:  $\varepsilon_{2/1} = K(|n|) = 320$  Дж/см<sup>3</sup>. Ферми-энергия  $l_2$ -конденсата в основном состоянии равна нулю. Источником излучаемой ШМ энергии является  $l_{2/1}$ -конденсат, а  $l_2$ -конденсат ее излучателем. Поэтому плотность запасенной ШМ энергии определяется соотношением числа  $l_2$ - и  $l_{2/1}$ -макронов. Минимальная равновесная доля последних составляет  $1/k_3$ . Соответствующая плотность энергии равна 1,25 Дж/см<sup>3</sup>, а максимальная на два порядка больше. Приведенная в [6] оценка диапазона плотностей энергии наблюдаемых ШМ составляет  $1 \div 10$  Дж/см<sup>3</sup>. Но она не учитывает редкие случаи экстремально большого энерговыделения шаровой молнией, в которых оцениваемая плотность энергии масштаба 100 Дж/см<sup>3</sup> и более. Их достоверность обычно ставится под сомнение.

Таблица 1. Размеры и запасаемая энергия равновесных ШМ.

Тип ШМ	Число $l_2$ -макронов	Диаметр ШМ, см	$\varepsilon(k_3)$ , кДж
Шармон	$k_3$	1,26	0,32
ШМ-1	$k_3^2$	8	12,9
ШМ-2	$k_3^3$	50,8	520
ШМ-3	$k_3^4$	322	$21 \cdot 10^3$
ШМ-4	$k_3^5$	$20,5 \cdot 10^2$	$846 \cdot 10^3$

Одна из рекордных оценок энергии ШМ сделана Б. Гудвином и равна ~10 МДж. Она приводится во многих исследованиях как не находящая объяснения (например, [6], [9]). Очевидцем размер ШМ, упавшей в бочонок с водой и испарившей ее, сравнивался с апельсином, что дает плотность энергии  $\sim 10^4$  Дж/см<sup>3</sup>. Возможна следующая интерпретация этого наблюдения. Достаточно часто сообщается о неоднородных по свечению шаровых молниях, у которых выделяется небольшое яркое центральное ядро. Если диаметр внешней невидимой (ИК-излучающей) части этой ШМ 1 м или больше, то противоречия не возникает. В [9] описан случай мощного взрыва, связанного с появлением ШМ малого размера. Были выбиты стекла и разрушена черепица у многих домов деревни. Он также допускает объяснение как взрыв большой ШМ с ИК спектром излучения в ее внешней части.

Основным строительным элементом, определяющим размер шаровых молний, является  $k_3$ -плет  $l_2$ -макронов, который будем называть *шармоном*. Он содержит  $10^{20}$  лептонов, а диаметр сферического шармона составляет 1,26 см. В большинстве ШМ объем  $l_2$ -конденсата намного превышает объем  $l_{2/1}$ -конденсата.

Укрупнение ШМ может идти разными каналами. Его максимальный шаг имеет место при совместной поляризации трех измерений пространства. Такое укрупнение происходит этапами, представленными в табл. 1. На первом этапе образуются  $k_3$ -плеты макронов (шармоны) – ШМ с максимальной плотностью. В результате укрупнения шармонов появляются, как следует из (4), менее плотные шаровые молнии ШМ-1 –  $k_3$ -плеты шармонов. Этот же механизм укрупнения приводит к образованию ШМ метровых размеров – ШМ-3 и ШМ-4. Согласно наблюдательным данным [6], на долю ШМ с диаметром менее 50 см (это шармоны, ШМ-1 и ШМ-2) приходится 90%. Приведенные в табл. 1 равновесные значения диаметра ШМ не превышают размера  $l_5$ -лептона. У систем, находящихся в поляризационном равновесии, все  $k_d$ -плеты заполнены. Равновесные значения поляризационно образующихся физических величин определяют их средние значения.

Оценки энергии ШМ, сделанные на основе наблюдений, не превышают запаса энергии, возможного, как видно из табл.1, в шаровых молниях поляризационной модели.

#### 4. Свечение шаровой молнии.

##### 4.1. Спектр излучения ШМ.

Свечение ШМ в оптическом диапазоне является ее визитной карточкой. Рассмотрим механизм свечения шаровых молний и их распределение по цвету излучения.

Как показано в [5], запасаемая в сверхпроводящих макронах энергия поступает в действительное пространство в виде электромагнитного излучения. Основной его поток энергии обусловлен связыванием лептонов  $l_2$ -конденсатов, сопровождающимся рождением фотонов [10]. Образуемые парами  $(e_2 - \beta_2^-)$  и  $(\beta_2 - e_2^-)$  фотоны с нулевой суммарной энергией Ферми получают тепловую энергию, равную  $\varepsilon_T = \frac{3}{2}kT$ . Поскольку аннигиляция лептонов происходит мультиплетами, то энергия образованных ими фотонов намного превышает тепловую. Поэтому при температуре атмосферы ШМ способны излучать в оптическом диапазоне, становясь видимыми объектами.

В трехмерном комплексном пространстве возможны различные каналы образования фотонов в зависимости от того, в каких измерениях пространства образуются ПС фотонов. При совместном участии в образовании фотона всех трех измерений рождается фотон с энергией  $\varepsilon_f = k_3\varepsilon_T$ . Если же каждое измерение вносит в энергию фотона свой отдельный вклад, то число ПС фотона составляет  $k_1^3$ , а  $\varepsilon_f = k_1^3\varepsilon_T$ . Фотон с такой энергией образуется и тогда, когда два измерения из трех участвуют в образовании фотона совместно:  $\varepsilon_f = k_1k_2\varepsilon_T$ . Но в этом случае в трехмерном пространстве возможны три канала реализации пары  $k_1$ - и  $k_2$ -плетов, различающихся измерениями, где реализуется  $k_1$ -плет. Из равной вероятности каналов следует, что образование фотона с энергией  $\varepsilon_f = 64\varepsilon_T$  в четыре раза более вероятно, чем фотона с  $\varepsilon_f = 256\varepsilon_T$ . Это соотношение сохраняется и при неполном заполнении ПС  $k_d$ -плетов. Оно справедливо и для вероятностей ПС, т.е. для вероятности генерации, приходящейся на единицу излучаемой фотоном энергии.

При температуре атмосферы  $T_0 = \frac{1}{40}$  эВ (290 К) пороговое значение изменения вероятности образования фотонов составляет  $\varepsilon_f(T_0) = k_1^3 \varepsilon_{T_0} = 2,4$  эВ. Оно приходится на середину оптического диапазона  $1,6 \leq \varepsilon_f(\text{эВ}) \leq 3,2$  и соответствует желтому цвету.

При статистической обработке наблюдений шаровые молнии обычно делят на три группы. В группу «R» входят красные, оранжевые и желтые ШМ. Другую группу составляют зеленые, голубые, синие и фиолетовые (группа «F»). Третья группа «W» – это ШМ белого цвета. Таким образом, пороговая энергия фотонов приходится на границу групп «R» и «F». Согласно [6], наблюдаемое распределение по эти группам в процентах составляет:

$$R : F : W = 60,3 (\pm 2,6) : 12,4 (\pm 1,2) : 27,3 (\pm 1,7). \quad (5)$$

Принимая вероятность излучения фотонов с энергией выше порогового значения равной 1, найдем вероятность излучения оптических фотонов

$$P_{opt} = \frac{4 \cdot \delta\varepsilon_R + 1 \cdot \delta\varepsilon_F}{\delta\varepsilon_R + \delta\varepsilon_F} = \frac{4 \cdot 0,8 + 1 \cdot 0,8}{0,8 + 0,8} = 2,5.$$

Здесь  $\delta\varepsilon_R$  и  $\delta\varepsilon_F$  – области энергии фотонов групп «R» и «F». Шаровые молнии белого цвета возникают, если энергия фотонов выше энергии фотонов оптического диапазона (более 3,2 эВ). Вероятность такого излучения для  $\varepsilon_f \leq k_3 \varepsilon_T = 9,6$  эВ

$$P_W = 1 - \frac{\delta\varepsilon_F}{\varepsilon_f(k_3) - \varepsilon_f(k_1^3)} = \frac{8}{9}.$$

Отсюда следует, что соотношение вероятностей трех групп ШМ в процентах есть

$$R : F : W = 55,4 : 14,8 : 26,2. \quad (6)$$

Мы видим удовлетворительное согласие распределений (5) и (6), подтверждающее поляризационный механизм излучения ШМ. Согласно ему, достаточно вероятным является образование шаровых молний, излучающих в ИК диапазоне. Статистики по таким ШМ нет. На их существование указывает наблюдаемое исчезновение (и возобновление) свечения ШМ, что можно связать с изменением во времени спектра излучения в результате происходящих внутри ШМ процессов. Они же ответственны за часто наблюдаемое изменение цвета ШМ. Различный спектр излучения могут иметь разные структурные элементы ШМ. Например, у части ШМ наблюдаются одна или две оболочки, цвет которых отличаются от цвета центрального ядра.

Измерения излучения ШМ показывают, что оно является объемным [6]. Наличие мнимого подпространства приводит к дополнительному механизму поглощения. Сталкиваясь с атомами воздуха, фотоны распадаются на  $l_1$ -лептон и  $l_1$ -антилептон [5, 10]. Последний получает возможность аннигилировать с одним из электронов атома, который в результате оказывается ионизованным (это поляризационный механизм ионизации, рассмотренный в [1]).

В комплексном пространстве длина волны излучения является комплексной величиной, т.е. имеет место поглощение или усиление излучения: падающий свет при прохождении через ШМ поглощается, а излучаемый ею свет усиливается. Комплексная частота света

$$\omega \pm i\gamma = \frac{c}{\lambda_r \pm i\lambda_i} = \frac{\pm i|c|(\lambda_r \mp i\lambda_i)}{\lambda_r^2 + \lambda_i^2}.$$

Длина затухания излучения определяется мнимой компонентой длины:

$$d = \frac{c}{\gamma} = \lambda_i(1 + x^2)/x, \quad x = \lambda_i/\lambda_r.$$

Минимальная длина затухания имеет место при  $x = 1$  и равна  $2\lambda_i$ . Прозрачные ШМ встречаются редко, как и сильно поглощающие, которые будут выглядеть как черные объекты.

На существование в природе рассмотренного поляризационного эффекта поглощения света указывает описанный в литературе случай, когда в темное время суток потоки света сотен автомобильных фар, направленных на приземлившийся вблизи Еревана крупный НЛО с вращающимися разноцветными огнями, резко обрывались вблизи корабля. Свет же, исходивший из НЛО, был наблюдателями виден. Это позволяет предположить, что НЛО, как и ШМ, является объектом комплексного пространства, а его отличие от ШМ обусловлено свойствами образующего его вещества, принадлежащего мнимому подпространству Вселенной.

#### 4.2. Время жизни ШМ.

Время жизни ШМ определяется разными факторами, обсуждаемыми в разд. 5. Здесь вычислим ее время жизни, обусловленное исчерпанием запаса энергии в результате излучения («тихое угасание»).

После разряда линейной молнии ШМ появляется примерно через 1 с, что можно связать со временем образования излучающего макрона, равного, как показано в [5],  $T_m = 1,85$  с. Длительность излучения шармона пропорциональна числу образовавших его излучающих макронов, распад которых идет последовательно, тогда как распад формирующих ШМ некоррелированных шармонов происходит параллельно, увеличивая соответственно мощность излучения. Время излучения запасенной шармоном энергии составляет  $T_\gamma(k_3) = k_3 T_m = 474$  с. Процесс образования излучающих макронов может идти поляризационными каналами с разным участием в нем пространственных измерений. Для  $s$ -плетов макронов время излучения энергии составляет  $T_\gamma(s) = s T_m$ . При независимом участии всех трех измерений образуется  $k_1^3$ -плет макронов со временем жизни  $T_\gamma(k_3) = T_\gamma(k_1^3) = \frac{k_3 T_m}{4} = 2$  мин. Такое же время излучения у канала образования  $k_1 k_2$ -плета макронов, но его вероятность втрое выше.

В табл. 2 приведены значения времени жизни  $T_\gamma(s)$  для  $s$ -плетов макронов, вероятность распада которых определяется числом каналов их реализации. Из нее видно, что наблюдаемые времена жизни и расчетные длительности излучения ШМ достаточно близки, несмотря на то, что 2/3 ШМ завершают свое существование взрывом. Данные табл. 2 представлены на рис. 1. На интервал 0-50 с приходится 73,5% ШМ, излучающих всю запасенную энергию, и 83,5% наблюдаемых ШМ [6]. Эту разницу вероятностей можно связать с тем, что механизм взрывного распада более вероятен для долгоживущих ШМ. Максимумы вероятности  $T_\gamma(s)$  приходятся на  $T_{\gamma,1} \cong 5$  с и  $T_{\gamma,2} \cong 35$  с. Этим объясняется, что при статистической обработке в предположении об экспоненциальном распаде ШМ выделяются два времени полураспада. В [6] их значения равны примерно 7,5 с и 40 с. Обнаружение двух времен полураспада иногда интерпретируется как существование двух различных типов ШМ: короткоживущих и долгоживущих. В поляризационной модели, эти времена определяются вероятностями каналов образования шармонов с различным числом макронов.

Табл. 2. Вероятности образования ШМ: (а) в зависимости от размерности  $s$  мультиплетов макронов и (б) для различных интервалов  $T_\gamma$ .

$s$	$T_\gamma(s)$	Каналы рождения $s$ -плетов макронов	Число каналов	Вероятность $T_\gamma(s)$ , %	Интервалы $T_\gamma$ , сек.	Вероятности интервалов $T_\gamma$ , %	
						наблюдения [6]	расчет
256	4-8, мин	<u><math>k_3</math></u>	1	3	—	—	—
128	2-4, мин	$k_0 \times k_1 \times k_2$	3	9	200-500	$1 \pm 0,3$	
64	1-2, мин	<u><math>k_1 \times k_1 \times k_1</math></u> ; $k_1 \times k_2$	4	12	100-200	$6,1 \pm 0,8$	10
32	0,5-1, мин	$k_0 \times k_1 \times k_1$ ; $k_1 \times k_2$	6	18	50-100	$10,8 \pm 1,1$	14
16	15-30, с	$k_0 \times k_0 \times k_1$ ; $k_1 \times k_2$	6	18	20-50	$21,8 \pm 1,5$	24
8	7,5-15, с	<u><math>k_0 \times k_0 \times k_0</math></u> ; $1 \times k_0 \times k_1$	4	12	10-20	$18,4 \pm 1,4$	14
4	3,75-7,5, с	$1 \times k_0 \times k_1$ ; $1 \times k_0 \times k_1$	6	18	5-10	$19,4 \pm 1,4$	17,1
2	1,85-3,75, с	$1 \times 1 \times k_1$	3	9	1-5	$20,4 \pm 1,4$	17,2
1	Менее 1,85 с	$1 \times 1 \times 1$	1	3	0-1	$2 \pm 0,5$	1,6

Примечание. Статистический вес подчеркнутых каналов равен 1, остальных – 3.

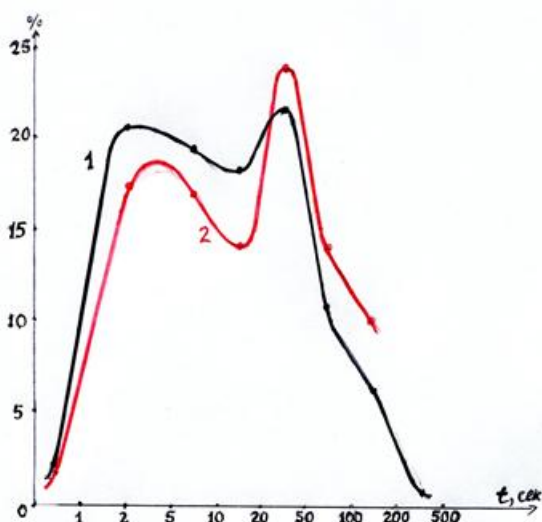


Рис. 1. 1 – наблюдаемое распределение времен жизни ШМ; 2 – это же распределение в поляризационной модели ШМ.

Установленное в результате обработки наблюдательных данных отсутствие корреляции между размерами ШМ и временем жизни обусловлено в поляризационной модели ШМ мультиплетным механизмом излучения, при котором его длительность определяется механизмом формирования и распада мультиплетов макронов.

#### 4.3. Мощность излучения.

Наблюдатели небольших и близких ШМ сравнивают их светимость с лампочкой, мощность излучения которой лежит в диапазоне 1-200 Вт [6]. Размеру лампочки соответствует ШМ-1.

Мощность излучения ШМ зависит от обозначаемого параметром  $s$  соотношения в ней излучающих  $l_2$ -макронов и запасующих энергию  $l_{2/1}$ -макронов. Для ШМ-1, содержащей  $k_3$  шармонов  $s = k_3$ , и запасаемая энергия составит 320 Дж, а время ее высвечивания 474 с, т.е. излучаемая мощность составляет 0,67 Вт. С уменьшением  $s$  сокращается время свечения, и при  $s \sim 1$  мощность излучения возрастает до  $\sim 100$  Вт. С ростом объема ШМ увеличивается запасенная энергия, но ШМ перестает восприниматься как точечный источник. Поэтому мощность излучения ШМ, воспринимаемой как лампочка, не превышает несколько сот ватт. Большие ШМ воспринимаются уже как объемные излучатели с той или иной светимостью.

Изредка наблюдаются темные объекты масштаба ШМ. В [11] экспериментально получены существовавшие 10-20 с светящиеся шары вместе с небольшими не излучающими черным и серым объектами. Черный объект существовал не менее двух суток. Такие объекты могут быть особыми проявлениями ШМ. В отсутствие излучения ШМ может долго существовать как черный объект. Не излучает шаровая молния, не содержащая  $l_2$ -макронов. Излучение в нашем мире не возможно также, если ШМ не содержит запасующие положительную энергию негалетоны. Существование таких неизлучающих объектов заставляет предположить, что возможны процессы пространственного разделения разных по составу макронов.

### 5. Исчезновение шаровых молний.

Согласно данным [6], спокойно угасает, излучив запасенную энергию, около трети ШМ. Остальные 2/3 распадаются посредством взрывов, разлетов и хлопков. В табл. 3 приведена вероятность исчезновения по этим каналам.

В поляризационной модели возможны три канала исчезновения ШМ. Первый канал – излучение запаса энергии – можно сопоставить с «тихим угасанием». Распад ШМ можно связать с ее выходом из состояния метастабильного равновесия посредством двух механизмов. Если положительная и отрицательная энергия не успевают деполяризоваться, то имеет место взрывное исчезновение ШМ, происходящее одновременно как в нашем мире, так и в связанном с ним антинегамире. При достаточно медленном развитии неустойчивости успевает произойти деполяризация ферми-энергии  $l_2$ -конденсатов, и остается энергия, полученная при рождении ШМ от линейной молнии. В этом случае происходит разлет вещества ШМ. Если же при ее рождении энергия извне не поступала, то при деполяризации энергии давление электрического поля исчезает, и комплексное пространство схлопывается. При этом, как и при схлопывании пузыря, в атмосфере создается звуковое возмущение – хлопок.

Табл. 3. Вероятности исчезновения ШМ по разным каналам (в %).

Механизм исчезновения	Тихое угасание	Взрывы + хлопки	Разлет
Данные [6]	32	55	13
Поляризационная модель	33,3	50	16,7

Если вероятности этих трех каналов (излучение, взрыв и деполяризация энергии) одинаковы, то на их долю приходится по 1/3 исчезновений. Соответственно при равной

вероятности разлета и схлопывания их доля равна 1/6. Тогда вероятность взрывов и хлопков составит 50%. Эти вероятности приведены в табл. 3. Они коррелируют с данными наблюдений. Имеющиеся различия могут быть следствием статистической погрешности, а также вкладом взаимодействия ШМ с веществом, приводящим к ее взрывному исчезновению.

Описанное во Введении наблюдение в ясную погоду мультиплета одинаковых ШМ масштаба ШМ-4 и их горизонтальное движение указывает на поляризационное происхождение этих шаровых молний в области, где имеет место генерация вещества. Одновременное образование шести одинаковых объектов может быть, например, результатом поляризации мультиплетов неэлектрических зарядов [1]. Поочередное исчезновение каждой ШМ за доли секунды в одной и той же точке объяснить труднее. Связать это с внутренними процессами прекращения разными ШМ излучения в одной пространственной точке сложно. Их последовательное визуальное исчезновение вблизи поселка могло стать результатом входа мультиплета ШМ в зону, поглощающую (или экранирующую) их излучение. Так как свет огней поселка нигде не экранировался, то такая зона должна была располагаться за поселком.

## **6. Движение шаровых молний.**

### **6.1. Движение ШМ в атмосфере.**

Движение ШМ имеет ряд особенностей. В [6] приводятся следующие статистические данные:

1. Средние скорости: менее 0,1 м/с (8%); 0,1-0,5 м/с (23%); 0,5-2 м/с (43%); 2-10 м/с (22%). Они получены как отношения перемещения ШМ и времени его наблюдения. Таким образом, на диапазон скоростей 0-10 м/с приходится 96% ШМ.

2. Направление движения: горизонтальное (75%); вниз (20%); вверх (5%).

3. Перемещение: плавное (83%); скачкообразное (17%).

4. Пройденное расстояние: менее 1 м (9%); 1-10 м (46%, в основном внутри помещения); 10-50 м (25%); более 50 м (20%).

Как уже отмечалось, при движении ШМ атмосферный воздух проходит через нее, практически не взаимодействуя с веществом ее мнимого подпространства, и потому не создает в атмосфере ШМ возмущений. Это позволяет ШМ двигаться против ветра, что наблюдалось многократно.

Около 80% ШМ перемещаются на расстояние менее 50 м. Можно предположить, что это ШМ, образовавшиеся и находящиеся внутри неподвижных  $l_5$ -электронов. Оставшаяся часть ШМ может находиться внутри движущихся  $l_5$ -электронов. Но есть случаи, когда ШМ летит рядом с самолетом в течение продолжительного времени, проходя десятки километров. Более вероятно, что это движение происходит вне  $l_5$ -электрона.

Как показано в [5], масса вещества в мнимом подпространстве ШМ сравнима с его массой в действительном подпространстве. Обозначая среднюю массу частицы воздуха  $m_i$ , из условия левитации (3) найдем отношение числа избыточных зарядов к числу ионов в мнимом подпространстве, равное

$$\beta \approx \frac{gm_i}{eE_0} = 3 \cdot 10^{-8}.$$



Для левитирующей ШМ с плотностью  $10^{19} \text{ см}^{-3}$ , объемом  $500 \text{ см}^3$  и  $s = k_3$  значение электрического заряда  $Q \approx 4 \cdot 10^{-8}$  кулона. Для перемещающихся горизонтально ШМ (их ~80%) условие левитации выполняется и ограничивает величину заряда достаточно узкими рамками. Это одна из возможных причин редкого образования ШМ. Существование вертикально движущихся и иногда наблюдаемых катящихся по земле ШМ возможно вследствие нарушения условия (3).

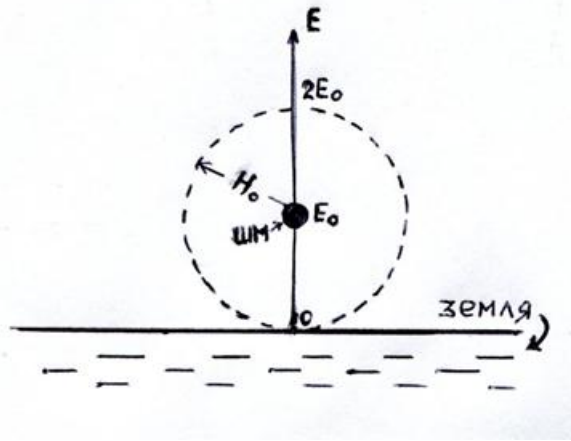


Рис. 2. Образование ШМ на высоте  $H_0$ .

Левитирующая ШМ будет двигаться по эквипотенциальной поверхности, которая располагается параллельно поверхности Земли, если она не взаимодействует с какими-то объектами, искажающими электрическое поле Земли. При движении в облаках, где имеет место значительное разделение электрических зарядов, создаваемые ими локальные электрические поля могут заставлять ШМ отклоняться от горизонтального движения.

Уравнение (3) описывает левитацию ШМ, находящейся достаточно высоко над земной поверхностью, когда ее заряд слабо искажает электрическое поле Земли. В случае низко летящих ШМ нужно учитывать напряженность их электрического поля  $E = Q^2/4\pi r^2$ , где  $r$  – расстояние до центра ШМ. На находящуюся на высоте  $H_0$  шаровую молнию будет действовать электрическое поле с напряженностью  $E_0$ , если под ней напряженность электрического поля Земли обращается в нуль. (рис. 2). Из соотношения  $E_0 + E = 0$  следует

$$H_0 = \left( \frac{Q}{4\pi E_0} \right)^{1/2} = \frac{1}{E_0} \left( \frac{gM_i}{4\pi} \right)^{1/2}. \quad (7)$$

Эта высота является верхней границей низко летящих ШМ. Масса ионов конденсата  $M_i$  определяется плотностью ионов  $10^{20}/s$ , где  $s$  – отношение числа  $l_2$ - и  $l_{2/1}$ -макронов. Следующее из (7) значение  $H_0$  для электрического поля Земли ( $E_0 \approx 130 \text{ В/м}$ ) равно

$$H_0(\text{м}) \approx 3,6 s^{-\frac{1}{2}} R^{\frac{3}{2}}(\text{см}).$$

Для  $R = 25 \text{ см}$  и  $s = 16$  получаем  $H_0 \approx 18 \text{ м}$ . Для низко летящих ШМ действующее на них электрическое поле с  $E < E_0$  (точка с  $E = 0$  находится под поверхностью земли). Из (3) следует, что в этом случае ШМ имеет больший заряд.

При образовании ШМ действующие на нее электрическое и гравитационное поля Земли могут несколько отличаться по направлению, т.е. напряженность электрического

поля имеет небольшую тангенциальную составляющую  $E_t$ , которая при достижении шаровой молнией на высоте  $H$  левитирующего состояния сообщает ей горизонтальную скорость

$$v_t = \left( \frac{2E_t Q L}{M_i} \right)^{1/2},$$

где  $L$  – горизонтальное смещение, получаемое при этом ШМ. Для оценки будем считать траекторию взлета ШМ параболической. Тогда  $\alpha = \frac{E_t}{E_0} = L/2H$ , и с учетом (3)

$$v_t \approx 2\alpha(gH)^{\frac{1}{2}}.$$

Для  $\alpha \leq 0,1$  и  $H \leq 250$  м получаем  $v_t \leq 10$  м/с. Согласно данным [6] такая скорость у 96% ШМ.

## 6.2. Проникновение шаровых молний в замкнутое помещение.

Появление ШМ в помещении через узкие щели и малые отверстия в стенах наблюдается достаточно часто. При их прохождении шаровой молнии приходится деформироваться. Она начинает втягиваться в отверстие с внешней стороны помещения, и часть ее вещества появляется с другой стороны отверстия. Эта часть увеличивается, и ШМ оказывается внутри помещения, приобретая форму шара. Сообщения о движении в обратном направлении – из помещения через отверстие наружу – автору неизвестны.

Силой, которая заставляет заряженное вещество ШМ перетекать через отверстие, является горизонтальная компонента электрического поля. Рассмотрим случай, когда объем отверстия много меньше объема ШМ, и энергию вещества в отверстии в первом приближении можно не учитывать. Обозначая начальный радиус ШМ  $R_0$ , радиусы сфер вне и внутри помещения  $R_1$  и  $R_2$ , а их заряды соответственно  $Q_0$ ,  $Q_1$  и  $Q_2$ , найдем изменение кулоновской энергии

$$\delta U = \frac{Q_0^2}{R_0} - \left( \frac{Q_1^2}{R_1} + \frac{Q_2^2}{R_2} \right).$$

Будем предполагать, что ШМ на границе своего мнимого подпространства имеют одинаковое значение напряженности электрического поля  $E_m$ , давление которого равно атмосферному давлению. Полагая, что электрическое поле внутри сферы зависит от безразмерного радиуса  $r_j/R_j$  ( $j = 0, 1, 2$ ), найдем, что  $Q_j = \mu R_j^2 E_m$ , а

$$\delta U = \mu^2 E_m^2 (R_0^3 - R_1^3 - R_2^3). \quad (8)$$

Проникновение в помещение ШМ масштаба ШМ-2 и больше не наблюдалось. У ШМ малого объема (масштаба ШМ-1) их плотность, как показано выше, близка к максимальной, т. е. при деформировании не меняется (или меняется слабо). Поэтому при перетекании ШМ через отверстие изменение ее объема мало, и из (8) следует, что  $\delta U \approx 0$ . В этом случае действующее на заряд ШМ относительно небольшое электрическое поле может преодолеть сопротивление деформации при перетекании ее вещества через отверстие.

## 7. Взаимодействие шаровых молний с веществом.

### 7.1. Взаимодействие ШМ с металлами.

Большая часть контактов ШМ приходится на металлические объекты. Замечено, что электрические провода могут влиять на их направление движения (эффект гидирования),

что можно объяснить притяжением, возникающим при взаимодействии с наведенными зарядами, смещающимися вдоль проводов вместе с ШМ. При разряде ШМ в металл он оплавляется, что возможно в случае достаточно большой запасенной ею энергии.

Одним из наиболее удивительных эффектов является исчезновения металла при достаточно длительном контакте с ШМ. Его особенность в том, что уменьшение массы металлического объекта, находящегося в действительном пространстве, происходит при температуре, много меньшей температуры его испарения. Такой процесс возможен, если металл оказывается в комплексном пространстве ШМ. Тогда начинается переход его частиц из действительного в мнимое подпространство [5], реальность которого экспериментально подтверждена в [4]. Поглощенное ШМ вещество при ее исчезновении может возвратиться в действительное подпространство Вселенной частично, так как нельзя исключить, что часть вещества останется в ее мнимом подпространстве.

Исчезновение металла в экспериментах с искусственной шаровой молнией описано в [12]. При контакте с ней железный образец достаточно быстро «испарялся». Это может быть результатом проникновения в него комплексного пространства ШМ, где происходил межпространственный фазовый переход железа.

Этим межпространственным переходом вещества можно объяснить случай, описанный в [9], когда золотой браслет бесследно исчез с руки спящей женщины. На коже ее запястья были обнаружены, не ожоги, а следы окиси золота. Естественно, она не могла появиться в результате обычной химической реакции, которая требует высоких температур. Но она могла образоваться в поглотившем золотой браслет мнимом подпространстве ШМ, содержащем ионы кислорода, и лишь небольшая доля золота в виде его окиси на руке вернулась хозяйке.

## **7.2. Взаимодействие ШМ с диэлектриками.**

ШМ взаимодействуют с диэлектриками раз в пять реже, чем с металлами. Достаточно часто это приводит к разрушению или возгоранию диэлектрических объектов.

Их разрушение можно связать с проникновением в них вещества ШМ, сопровождающимся ее распадом. Это особенно характерно для пористых материалов и материалов с большой диэлектрической постоянной, т.к. эти факторы способствуют «всасыванию» ШМ в диэлектрик. Оно сопровождается накоплением в порах диэлектрика кулоновской энергии. При распаде ШМ выделяется энергия, которая может привести к взрывному разрушению диэлектрического объекта. В литературе много примеров разрушения ШМ деревьев, деревянных столбов электропередач и других деревянных конструкций. Случаи, когда бумага разлетается на мелкие фрагменты, можно связать с отталкиванием их электрических зарядов, полученных при распаде ШМ с небольшой запасенной энергией.

Особый случай разрушения диэлектрика представляет описанное в [9] прохождение ШМ через оконное стекло, при котором происходит вырезание круглого фрагмента стекла с краями без следов оплавления. Для этого часть ШМ должна проникнуть в стекло в виде тонкого цилиндрического слоя, в котором молекулы стекла будут переходить в мнимое подпространство, создавая в стекле зазор. После выпадения образовавшегося фрагмента стекла образуется достаточно большое отверстие, для прохождения которого значительной деформации ШМ не требуется. Такие случаи взаимодействия ШМ со стеклом редки, и, вероятно, связаны с прижатием ШМ к стеклу под действием электрического поля.

Вызываемые ШМ возгорания достаточно частое явление. Возможным механизмом воспламенения деревянных объектов является проникновение в их поры вещества ШМ. При достаточно большой мощности ее излучения, поглощаемого окружающими поры волокнами, происходит возгорание последних. При контакте с поверхностью возможно расплющивание ШМ с образованием прилегающего к деревянной поверхности слоя. Это увеличивает область возгорания. Такие случаи возникновения пожаров в литературе описаны. Часто пожары связаны с взрывом ШМ.

### **7.3. Особенности механического действия ШМ.**

При взрыве ШМ могут совершать удивительные механические воздействия: скручивают каминные решетки, перебивают балки, валят стены, отрывают прибитые гвоздями полки, срывают с петель двери и т.п. [9]. Силовое воздействие ШМ может быть избирательным, например, она может вырвать из рук кусок пирога или разбить находящуюся в руке тарелку, сбросить со стола один из предметов. Сделанные оценки показывают, что ШМ с ее небольшой массой может воздействовать с большими силой и моментом силы, совершать работу, измеряемую килоджоулями [6]. Это воспринимается как нарушение законов сохранения энергии, импульса и момента импульса, действующих в действительном пространстве.

Для понимания этих феноменов рассмотрим скручивающее силовое воздействие, возможное в комплексном пространстве.

Когда ШМ вступает в контакт с предметом, то ее мнимое подпространство перестает граничить с атмосферным воздухом. Давление электрического поля, равное атмосферному, создает достаточно большую силу, которая действует на поверхность контакта с предметом в течение некоторого момента времени, необходимого для создания состояния механического равновесия на ее границе. В результате такого контакта предмет получает импульс.

Но в комплексном пространстве импульс должен быть комплексной величиной. При поляризационном механизме его образования в мнимом подпространстве возникают ортогональные по направлению мнимые компоненты импульса и инициируемые ими мнимые силы, компенсирующие друг друга, но приложенные в разных точках предмета. Такая пара противоположно направленных импульсов создает момент мнимых сил и, в силу закона сохранения для комплексного момента сил, ортогональный ему момент действительных сил, направленный в направлении движения ШМ и скручивающий предмет. Величина силы определяется площадью контакта, умноженной на давление электрического поля, равное атмосферному давлению. Поэтому последствия такого контакта с ШМ могут быть впечатляющими.

### **7.4. Левитация предметов, вызванная воздействием ШМ.**

Мы рассмотрим возможную природу левитации предметов под воздействием ШМ, Такая левитация наблюдается достаточно редко. Приведем два примера из [9].

В первом случае ШМ влетела через форточку в школьный класс, где шел урок физики и на столе учителя лежали магниты. ШМ остановилась над столом и через некоторое время двинулась обратно, но уже вместе с поднявшимися в воздух магнитами. Вылетев на улицу и пролетев некоторое расстояние один из магнитов упал, зарывшись в землю, а другой при падении пробил железный бак.

Во втором примере во время взрыва ШМ в комнате деревянного дома находившиеся в ней мальчик и стоявшая рядом квашня с тестом вылетели в открытое окно и, пролетев

два-три десятка метров, опустились на землю, причем мальчик не получил ушибов, а квашня даже не опрокинулась.

Левитацию предметов может инициировать не только ШМ. Подобная левитация с мягкой посадкой наблюдается и в смерчах, которые отрывают от земли и переносят на другое место людей, животных, автомобили, дома и даже мосты [13]. Известно, что смерчи могут засасывать и переносить в облака сотни тонн воды. При прохождении не очень глубоких водоемов они способны оголить дно. В литературе по НЛО описаны случаи поднятия людей на борт корабля, выпускающего для этого светящийся луч – удлиняющийся цилиндрический объект с внутренней структурой. Когда такой луч достигает человека, последний отрывается от земли и, двигаясь внутри луча, оказывается на корабле. По словам испытанных такой перелет, они теряли способность управлять своими движениями, но их сознание оставалось ясным. Эти и другие примеры показывают, что гравитационное притяжение Земли в некоторых аномальных явлениях исчезает или оказывается скомпенсированным другой силой.

Возможно следующее объяснение левитации предметов, инициированной ШМ. В мнимом пространстве гравитоны, как и фотоны, разрушаются, т.е. происходит ослабление гравитационного поля. Поэтому для того, чтобы тело оказалось в состоянии левитации, оно должно находиться внутри комплексного пространства. Здесь ситуация аналогичная ослаблению светового потока автомобильных фар, направленных на НЛО, которое обсуждалось выше. В приведенных примерах левитации, связанных с ШМ, можно предположить, что они имели светящееся небольшое ядро и большую ИК-излучающую внешнюю область, в которой оказались переносимые тела. Поэтому магниты могли оказаться внутри ШМ и, получив часть ее отрицательного заряда, образовать связанную с ней левитирующую систему и вместе покинуть класс. Их жесткая посадка во дворе могла быть связана с выходом магнитов из пространства ШМ. В другом примере ребенок и квашня могли оказаться в невидимой части ШМ, и их масса оказалась экранированной от гравитационного поля Земли. Получив при взрыве ШМ электрический заряд и импульс, они оторвались от земли и перелетели на некоторое расстояние. Мягкая посадка тел может быть обусловлена плавным нарушением условия левитации.

Таким образом, инициируемый ШМ феномен левитации, не нашедший пока удовлетворительного объяснения, может рассматриваться как проявление комплексного пространства. В смерчах механизм левитации, вероятно, иной. Он может быть вызван вращением вещества, находящегося в комплексном пространстве (эффект Сёрла). Можно показать, что в его мнимом подпространстве возникает инициируемая вращением действительная вертикальная сила, способная поднимать многотонные предметы.

### **7.5. Взаимодействие ШМ с живыми существами.**

Согласно [9], взрывающиеся ШМ примерно в 10% случаев убивали людей и животных. Описаны случаи гибели от одной ШМ сразу нескольких животных. Например, в [9] приведен пример, когда взрыв ШМ убил одновременно 22 коровы, находившиеся в коровнике. ШМ могут наносить повреждения, ожоги, приводить к парализации, вызывать другие недомогания (ощущения уколов иглками и др.). При этом «ожоги» могут наноситься без повреждения одежды. Но в редких случаях ШМ оказывается лекарем. В [9] приведен случай, когда взорвавшаяся ШМ стала одновременно лекарем и убийцей. Эти примеры показывают, что поражения живых существ обусловлены не только электрическим разрядом.

Чтобы понять физику воздействия ШМ на живой организм, нужно иметь более полное представление о его природе, нежели принятое сегодня. Согласно поляризационной теории [1], человек и живые существа не сводятся к биологическому

телу – объекту их действительного подпространства. Они являются объектами комплексного пространства и содержат скрытые структуры. У человека таких структур шесть. Они состоят из вещества первых шести иерархических уровней (в Ведах они называются тонкими телами) и управляют процессами биологического тела, образованного веществом первого иерархического уровня. Они же, возможно, являются структурами, где протекают процессы сознания и мышления. Сегодня уже научились визуализировать эти небιологические тела техническими средствами. Некоторые экстрасенсы способны видеть их структурные особенности (чакры и др.).

В образовании небιологических структур организмов в мнимом пространстве-времени Вселенной участвует вещество, фундаментальные частицы которого отличаются от аналогичных частиц ее действительного подпространства фазами своих зарядов и масс. Как уже говорилось выше, электрические заряды являются поляризационно образующимися характеристиками частиц и могут быть не только действительными, но и мнимыми величинами, т.е. отличаться по фазе на  $\pm\pi/2$ . Такой же сдвиг фаз в мнимом пространстве имеет место и для других зарядов, а также масс. Поэтому парное взаимодействие заряженных частиц в нем будет таким же по знаку, как и в действительном подпространстве: притягиваться будут частицы с разными электрическими зарядами. Это делает возможным образование вещественных структур в мнимом пространстве, но они будут отличаться от структур действительного пространства.

В отличие от действительного пространства-времени, где реализуются диссипативные процессы и энтропия возрастает, в мнимом пространстве-времени Вселенной в силу закона сохранения энтропии ситуация обратная: протекающие в нем процессы снижают энтропию, делая возможным существование небιологических живых существей.

Согласно представлениям поляризационной теории [1], во Вселенной формы жизни, обладающие биологическим телом, могут существовать и развиваться только в том случае, если они связаны с формами жизни небιологических тел. Акт рождения живого существа нашего мира – это соединение в зародыше его вещественной структуры действительного подпространства Вселенной с небιологической сущностью ее мнимого подпространства. Наблюдаемое совпадение форм тел организма первого иерархического уровня указывает на поляризационный механизм образования их пространства. Объем небιологического тела определяется частицами шестого уровня (их диаметр  $\sim 10$  м). В нем располагаются структуры более низких иерархических уровней. При проникновении в них инородного вещества шаровой молнии они могут разрушаться, вызывая локальный рост энтропии. Если при этом скорость изменения энтропии организма оказывается нулевой, то функционирование организма становится невозможным (смерть), и происходит разрушение его комплексного пространства, в результате чего небιологическое тело снова становится субъектом мнимого подпространства Вселенной («развоплощается»), а биологическое тело – разрушающимся объектом ее действительного подпространства.

При взрыве ШМ ее вещество разлетается, и возможно поражение небιологических тел сразу многих живых организмов. ШМ представляет собой объект, состоящий из вещества первого и второго иерархического уровней. Поэтому можно предположить, что наиболее сильные повреждения должны наноситься первому и второму небιологическим телам (эфирным и астральным телам). Воздействие на небιологическое тело будет приводить к патологическим изменениям в функционировании биологического тела. Поэтому не все появляющиеся следы на коже являются ожогами в обычном смысле. Их образование не связано с внешним высокотемпературным воздействием и потому не может нарушить ткань одежды, локализованную в действительном пространстве. Нельзя

исключить, что в редких случаях структурные изменения небιологических тел могут исправлять имеющиеся в них структурные дефекты.

## 8. Генерация ШМ звуков и радиочастот.

Согласно наблюдениям, часть шаровых молний издает различные звуки: треск (50%), шипение (25%), шум (8%), свист, гудение, звук разбиваемого стекла (по 3%), а также визг, звуки работающего мотора или реактивного двигателя, ударов молотком по металлической бочке и даже звук органа [9].

Рассмотрим возможность генерации звуковых колебаний, вызываемых колебаниями электрического поля в мнимом подпространстве ШМ. Они возмущают его границу с действительным подпространством, что приводит к колебаниям атмосферного воздуха. ШМ молния представляет собой конденсат отрицательно заряженных макрочастиц, создающих неоднородное распределение электрического поля. Уравнение колебаний частицы с массой  $m$  и зарядом  $q$  в неоднородном электрическом поле  $E$  имеет вид

$$m\ddot{x} = q \frac{\partial E}{\partial x} x = -4\pi\rho q x, \quad (9)$$

где  $\rho$  – модуль плотности заряда ШМ, а  $x = x_0 e^{i\omega t}$  ( $x_0$  – модуль амплитуды колебаний с с круговой частотой  $\omega$ ). Рассмотрим случай, когда заряд и масса макрочастицы удовлетворяют условию левитации (3). Из (9) получаем частоту колебаний

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \left( \frac{4\pi\rho q}{m} \right)^{1/2} = \left( \frac{4\pi\rho g}{E_0} \right)^{1/2}.$$

Здесь  $E_0$  – электрическое поле Земли, а  $g$  – гравитационная постоянная. Вводя среднюю плотность избыточного отрицательного заряда левитирующей ШМ  $\langle\rho\rangle = m_i n_i g / E_0$ , где средняя масса ионов воздуха  $m_i = 5 \cdot 10^{-23}$  г, а  $n_i = \frac{10^{20}}{R(\text{см})} \text{см}^{-3}$  – полученная в (4) средняя их плотность, находим

$$f = \left( \frac{\rho}{\langle\rho\rangle} \frac{m_i n_i}{\pi} \right)^{1/2} \frac{g}{E_0} = \frac{1,2 \cdot 10^4}{R^{1/2}} \left( \frac{\rho}{\langle\rho\rangle} \right)^{1/2} \text{Гц} \quad (R > 1 \text{см}).$$

Спектр излучаемых звуковых частот зависит от степени неоднородности ШМ. Зоны неоднородной ШМ с низкой плотностью заряда могут генерировать низкие звуковые частоты. Если в ШМ возникает заметное разделение заряда, то зона с низкой плотностью заряда образуется там, где положительный заряд компенсирует избыточный отрицательный заряд. У ШМ-1 области с  $\rho \approx \langle\rho\rangle$  генерируют звуковые частоты около 5 кГц. Дополнительные изменения частот могут быть обусловлены вариациями электрического поля Земли и, что нельзя исключить, обсуждаемым в разд. 6.4 снижением массы вещества, взаимодействующей с гравитационным полем Земли.

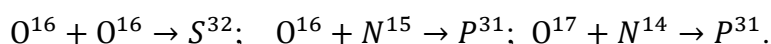
Замечено, что ШМ может создавать помехи в радиоприемниках. Генерация шаровой молнией радиочастот осуществляется как обратный процесс образованию  $l_2$ -конденсатов, требующий частот свыше 1 МГц (длина волны менее 300 м).

## 9. Шаровая молния как химический и ядерный реактор.

Согласно [9], наблюдатели отмечают, что в некоторых случаях ШМ оставляют различные запахи: серы (35%), гари (20%), озона (10%), а также фосфора, сероводорода, пороха, сожженной шерсти, электросварки и других. Это дает основание предположить, что появление химических веществ и элементов, отсутствующих в воздухе, является результатом протекающих химических и ядерных реакций в мнимом подпространстве

ШМ. Так как кулоновский барьер в нем отсутствует, то эти реакции могут протекать при температуре атмосферы, тогда как в действительном пространстве они идут при намного более высоких температурах. Например, в мнимом подпространстве шаровой молнии возможно соединение трех ионов кислорода, а их переход в действительное подпространство приводит к появлению молекулы озона.

Сообщения о запахах серы и фосфора указывают на образование изотопов с массовыми числами 32 и 31. Фосфор-31 является единственным изотопом, а сера-32 – основным. Как показано в [5], изотопы с этими массовыми числами относятся к физически выделенным изотопам, ядра которых имеют равновесное число нуклонов. Это делает их конечными продуктами соответствующих холодных ядерных реакций. Ядра кислорода и азота воздуха, попадая в мнимое подпространство ШМ, могут вступать в экзотермические реакции



При температуре атмосферы эти реакции имеют невысокую интенсивность. Поэтому количество рождающихся ядер фосфора и серы и выделяющаяся в этих реакциях энергия невелики. Но при достаточно высоких температурах воздуха излучаемая ШМ энергия возрастает, и это позволяет реакциям идти интенсивно. Это подтверждается работами В. Чуканова [13], в которых внутри кварцевого сосуда создавалась искусственная шаровая молния с температурой около 1000 °С. Для этого использовалось излучение с частотой от 26 МГц до 2,5 ГГц. Это диапазон генерации лептонов второго и пятого иерархических уровней, необходимых для реализации комплексного пространства и формирования в нем сверхпроводящего конденсата. В кварцевой колбе диаметром 10 см и давлении в ней газа 1 бар Чуканов при мощности на входе в 2 кВт получал излучение мощностью около 10 кВт. В экспериментах использовались разные газы, но ШМ возникала только при использовании кислорода, азота и двуокиси углерода, а наилучшие результаты получены при использовании кислорода. Это указывает на возможность протекания в природных ШМ реакций холодного ядерного синтеза.

Эти наблюдательные и экспериментальные данные позволяют полагать, что ШМ является маломощным низкотемпературным химическим и ядерным реактором.

## 10. Искусственные шаровые молнии.

Попытки экспериментального моделирования ШМ насчитывают уже более полувека. Наилучших результатов удалось достичь при использовании ВЧ излучения мегатерцового диапазона. Однако создаваемые светящиеся объекты не воспроизводят свойства ШМ полностью. Особенно редки успехи в генерации живущих десятки секунд светящихся объектов. Одной из успешных экспериментальных работ является [11], в которой удавалось генерировать неподвижные светящиеся объекты со временем жизни 10-100 с и свойствами, присущими объектам комплексного пространства. В [11] использовались неориентированные контуры (НК) в форме листа Мёбиуса, поверхность которого покрывалась тонким проводящим слоем (от 1 до 50 мкм). Он предварительно обрабатывался током с частотой 2-10 МГц и напряжением 0,1-10 В в течение десятков секунд. Затем НК включался в силовую цепь мощностью около 1 кВт (220 В, 50 Гц, 6-10 А), и происходил разряд. Характер явления менялся в зависимости от длительности ВЧ обработки НК. При обработке в течение примерно минуты недалеко от НК возникал светящийся шар диаметром 5-6 см белого или зеленого цвета без видимой структуры. При обработке менее полминуты светящийся объект не образовывался, а при ВЧ облучении свыше 1,5 минут разряд не возникал, но происходил пробой между поверхностью электрода и поверхностью НК.



Можно предположить, что при ВЧ обработке в проводнике рождаются сверхпроводящие  $l_2$ -макроны, число которых растёт с длительностью облучения, и они начинают заполнять объём проводника. После перехода всего проводящего слоя НК в комплексное пространство он теряет свою проводимость, т.к. на его границе электрическое поле препятствует прохождению электрического тока через комплексное пространство проводника, и сопротивление последнего становится бесконечным<sup>1</sup>. Поэтому при длительном облучении НК разряд происходил вне зоны комплексного пространства. При неполном заполнении проводящего слоя НК комплексным пространством силовой ток идет по внутренней части проводника, создавая магнитное поле, которое не может проникнуть в сверхпроводящую фазу и выталкивает ее наружу в воздух, что приводит к образованию ШМ. При кратком ВЧ облучении НК количество образующегося  $l_2$ -конденсата, по-видимому, для этого недостаточно.

Можно отметить, что в экспериментах [11] наблюдалась резкая анизотропия фотографических и визуальных изображений разряда: при изменении угла фотографирования на 6 градусов по азимуту вспышка разряда не регистрировалась. Возможно, что подобный эффект имеет место и при наблюдении ШМ: иногда наблюдатели по-разному описывают одну и ту же ШМ.

В [11] показано, что можно получать светящиеся объекты разного цвета с неоднородной структурой, состоящие из нитей (на подобии клубка шерсти). Такая структура была замечена у многих природных ШМ. В одной из постановок эксперимента получен темный долгоживущий объект, который можно сопоставить с черной ШМ. Одним из полученных в [11] необычных объектов является колпак красного цвета в виде полусферического слоя диаметром 1 м, внутри которого располагался голубой колпак меньшего диаметра с резкой границей. В одной из постановок эксперимента внутри лаборатории наблюдалось двойное лучепреломление, в другой – изменение периода полураспада иода-131, зависящее от расстояния до НК.

В экспериментах [11] не была получена автономная ШМ, но оказалось возможным создавать объекты с комплексным пространством, т.е. экспериментальное изучение физики находящегося в нем вещества имеющимися техническими средствами возможно.

### **Заключение.**

Удивительные свойства ШМ не находят объяснения уже более двух веков. Это один из наиболее ярких и сложных феноменов, аномальных для физики, которая считает пространство Вселенной действительным. Были предприняты многочисленные попытки понять природу шаровой молнии, но они оказались не в состоянии смоделировать совокупность ее проявлений.

В данной работе представлена поляризационная модель шаровой молнии, в которой она рассматривается как объект комплексного пространства. Ее вещество располагается как в действительном, так и в мнимом его подпространствах и может переходить из одного подпространства в другое. Физика вещества в комплексном пространстве, изучаемая в рамках разработанной автором поляризационной теории, проявляет себя в необычных свойствах шаровой молнии. Одним из главных отличий является притяжение одинаковых и отталкивание различающихся знаком электрических зарядов. В

---

<sup>1</sup> В [12] пропустить ток через ШМ не удавалось: он распространялся по ее поверхности, огибая комплексное пространство ШМ. На одной из установок, описанных в [11], скорость роста области с бесконечным сопротивлением в подводящем проводе была оценена в 2-3 мм/с. Изменение сопротивления проводника, скорее всего, является причиной прекращения работы моторов автомобилей (из-за отказа зажигания), оказавшихся в комплексном пространстве НЛО.

поляризационной теории известные фундаментальные частицы (лептоны, кварки и некоторые бозоны) имеют спектр аналогов, различающихся массами: при переходе на более высокий иерархический уровень масса частиц уменьшается 2981 раз, а размер во столько же раз увеличивается. Кроме того, наряду с частицами с положительной массой в мнимом пространстве находятся рождающиеся вместе с ними такие же частицы, но с отрицательной массой (негачастицы). Особую роль в физике шаровой молнии играют электроны и позитроны и их негачастицы второго иерархического уровня, образующие в мнимом подпространстве сверхпроводящий конденсат с критической температурой около 25000 К (явление горячей сверхпроводимости). Шаровая молния запасает энергию, когда образуется сверхпроводящий конденсат из частиц первого и второго иерархических уровней. Свойства конденсатов шаровой молнии определяют многие ее особенности, в частности, высокую плотность запасаемой энергии, невозможную у химических веществ.

В рамках поляризационной модели рассмотрены возможные механизмы рождения шаровой молнии при разрядах молний и в ясную погоду, ее исчезновения (тихое угасание, взрыв, разлет и хлопок), а также механизмы ее оптического, радиочастотного и звукового излучений, проникновения в помещения через небольшие отверстия и электрическую проводку, взаимодействия с металлами, диэлектриками и живыми существами. В поляризационной теории живые существа также являются объектами комплексного пространства, что делает опасными их контакты с шаровыми молниями. Найдены условия левитации шаровой молнии и возможный механизм иницируемой ею левитации предметов. Запахи, производимые шаровыми молниями, указывают на идущие в ШМ низкоэнергетические химические и ядерные реакции между ионами воздуха, которые приводят к образованию примесей новых химических соединений и элементов (серы, фосфора). В рамках законов сохранения физических величин в комплексном пространстве находят объяснение наблюдаемые в необычных механических эффектах нарушения законов сохранения энергии, импульса и момента импульса, сформулированных для вещества в действительном пространстве.

Имеющиеся статистические данные, полученные на основе проводившихся опросов свидетелей, различаются между собой и дают, как правило, качественные представления о свойствах шаровой молнии, что не позволяет провести количественное сравнение с результатами поляризационной модели. Но в ряде распределений вероятностей параметров шаровой молнии удается получить удовлетворительное согласие со статистически обработанными наблюдательными данными. Это в первую очередь касается ее спектральных свойств.

Проведенное рассмотрение не охватывает всех проявлений шаровой молнии. Но впервые столь широкий спектр свойств шаровой молнии рассмотрен в рамках одной модели, которая может стать основой для дальнейшего теоретического и экспериментального изучения этого феномена как объекта комплексного пространства, а также некоторых других феноменов со схожими проявлениями.

### **Литература.**

- [1] Чернуха В. Поляризационная теория Мироздания, –М., Атомэнергоиздат, 2008, 658 с.
- [2] Levi G. *et al.* Observation of abundant heat production from a reactor device and of isotopic changes in the fuel, <http://www.sifferkoll.se/sifferkoll/wp-content/uploads/2014/10/LuganoReaportSubmit.pdf>
- [3] Пархомов А.Г. Исследование аналога высокотемпературного теплогенератора Росси. ЖФНН, 2015, **7(3)**, с 68-72.

- [4] Пархомов А.Г. Результаты испытаний нового варианта высокотемпературного теплогенератора Росси. ЖФНН, 2015, 8(3), с 34-39.
- [5] Чернуха В.В. Физика низкоэнергетических никель-водородных ядерных реакций, **ЖФНН, 2016, ....**
- [6] Стаханов И.П. Физическая природа шаровой молнии. –М., Атомиздат, 1979, 210 с.
- [7] Чернуха В.В. О природе массы и зарядов фундаментальных частиц, 2014, [www.ptm2008.ru](http://www.ptm2008.ru)
- [8] Чернуха В.В. Поляризационная теория структурирования Вселенной, 2015, [www.ptm2008.ru](http://www.ptm2008.ru)
- [9] Имянитов И., Тихий Д. За гранью законов. –М., Атомиздат, 1980, 192 с.
- [10] Чернуха В.В. О природе безмассовых бозонов и нейтрино, 2014, [www.ptm2008.ru](http://www.ptm2008.ru)
- [11] Шахпаронов И.М. Применение неориентированных контуров при генерации шаровых молний в лабораторных условиях. –М.: Химия, 1994, с 184-198.
- [12] Наливкин Д.В. Ураганы, бури, смерчи. Географические особенности и геологическая деятельность. –Ленинград: Наука, 1969, 487 с.
- [13] Chukanov K. Ball Lighting – Great Hopes and Great Fears, 2005, 77 p.