

ПРИРОДА ШАРОВОЙ МОЛНИИ. ГИПОТЕЗЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ.

Бикметов Р.Р.¹

¹ Филиал ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет» в г. Стерлитамаке, Россия (453104, Республика Башкортостан, г. Стерлитамак, ул. Химиков, 21), e-mail: brain.houp@yandex.ru

В данной статье рассматриваются научные теории возникновения, а также поведение и возможные структуры шаровой молнии. Появление этого явления чаще всего связывают с грозой, но зафиксированы случаи его возникновения и в хорошую погоду, что опровергает некоторые теории связанные с грозовой погодой, реже встречаются молнии похожие на грушу, гриб или каплю, или такой экзотической формы как блин, бублик или линза. Ни одна из гипотез так и не была научно доказана. Достоверно воссоздать шаровую молнию также никому не удавалось, однако, некоторым физикам всё-таки посчастливилось экспериментально создать приблизительную копию этого явления. Конечно, это была лишь, как было уже сказано, приблизительная копия, т.е. по словам очевидцев, которые сталкивались с шаровой молнией, экспериментальное воссоздание явления не совсем соответствует природной.

Ключевые слова: шаровая молния, природа шаровой молнии, крохотные чёрные дыры, микроволновые пузыри, плазменные шары.

THE NATURE OF BALL LIGHTNING. HYPOTHESES.

Bikmetov R.R.¹

¹ Branch of USATU in the city of Sterlitamak, Russia (453104, Republic of Bashkortostan, Sterlitamak, street Chemists, 21), e-mail: brain.houp@yandex.ru

This article discusses the scientific theory of the origin and behavior and the possible structure of ball lightning. The emergence of this phenomenon is most often associated with thunderstorms, but documented cases of its occurrence and the weather is good, it denies some of the theories associated with stormy weather. None of the hypotheses and has not been scientifically proven. Authentically recreate the fireball and nobody has been able, however, some physicists still lucky enough to experimentally create a rough copy of this phenomenon. Of course, it was only, as already mentioned, a rough copy, that is, according to witnesses who encountered a fireball, an experimental reconstruction of events does not quite match the natural.

Ключевые слова: fireball, the nature of ball lightning, tiny black holes, bubbles microwave, plasma balls.

Существует немало загадочных явлений происходящих на нашей планете, которые мало изучены людьми. Одним из таких явлений является шаровая молния. Эта аномалия, как её еще называют, очень редкая и в лабораторных условиях её наиболее точно повторить ещё никому не удалось. Всего, по некоторым данным, зарегистрировано около 10000 появлений шаровой молнии, как правило, во время грозы. Существуют более 400 теорий образования шаровой молнии. Что же из себя представляет шаровая молния?

Шаровая молния - светящийся плавающий в воздухе, как правило, шар, уникальное редкое природное явление, единой физической теории возникновения и протекания которого к настоящему времени не представлено. В лабораторных условиях похожие, но кратковременные, явления удалось получить несколькими разными способами, так что вопрос о природе шаровой молнии остаётся открытым. По состоянию на конец XX века, не было создано ни одной опытной установки, на которой это природное явление искусственно

воспроизводилось бы в соответствии с описаниями очевидцев наблюдения шаровой молнии[10].

Шаровые молнии могут отличаться внешним видом. Однако узнать шаровую молнию очень легко, несмотря на разнообразие ее видов. Обычно она имеет, как можно легко догадаться, форму шара, светящегося, как лампочка на 60-100 Ватт. Гораздо реже встречаются молнии похожие на грушу, гриб или каплю, или такой экзотической формы как блин, бублик или линза. Зато разнообразие цветовой гаммы просто поражает: от прозрачного до черного, но лидируют все же оттенки желтого, оранжевого и красного. Цвет может быть неоднородным, а иногда шаровые молнии меняют его, как хамелеон. Говорить о постоянном размере плазменного шара тоже не приходится, он колеблется от нескольких сантиметров до нескольких метров. Но обычно люди сталкиваются с шаровыми молниями диаметром 10-20 сантиметров. Хуже всего в описании молний дело обстоит с их температурой и массой. По данным ученых, температура может быть в пределах от 100 до 1000° С. Но при этом люди, сталкивавшиеся с шаровыми молниями на расстоянии руки, крайне редко отмечали хоть какое-то тепло, исходившее от них, хотя по логике, они должны были получить ожоги. Такая же загадка и с массой: какого молния не была размера, она весит не более 5-7 грамм[7].

Первое возникновение шаровой молнии было засвидетельствовано в описании одного из самых трагических происшествий, случившееся 21-го октября 1638-го года. Шаровая молния на большой скорости через окно буквально влетела в церковь деревни «Вайдкомб-Мур». Очевидцами было рассказано, что тогда еще непонятный для них искрящийся огненный шар в диаметре более двух метров каким-то образом выбил силой из церковных стен пару камней и деревянные балки[9].

Как уже говорилось ранее, существует множество теорий насчет образования и протекания шаровой молнии. Среди которых данному явлению присваивают божественную кару, участие НЛО и так далее, но мы рассмотрим наиболее научные и правдоподобные теории.

Проникновение шаровых молний в жилые дома и их способность образовываться внутри самолетов крайне сложно объяснить. Объяснения того, как они образуются, даже более разнообразны, чем их физические характеристики. К примеру, согласно различным теориям, шаровая молния может представлять собой облако раскаленных кремниевых частиц, природную ядерную реакцию, эпилептическую галлюцинацию, возникающую из-за воздействия молнии, миниатюрную черную дыру, соединение целлюлозы и других природных полимеров и наполненный микроволнами пузырь плазмы.

Гипотеза микроволновых пузырей легла в основу работы У, ученого из Чжэцзянского университета в Ханчжоу, Китай. Прежде ученые предполагали, что такие пузыри могут образовываться под воздействием микроволнового излучения грозовых облаков или атмосферных мазеров, однако У выдвинул гипотезу о том, что эти микроволны исходят от пучка электронов, которые разгоняются почти до скорости света, когда молния ударяет в землю. Эти электроны разгоняются до таких скоростей под воздействием электрического поля, возникающего, когда поток электронов пошагово движется от основания облака к земле непосредственно перед яркой вспышкой молнии. «На кончике вспышки молнии, достигшей земли, - пишет У, - может образовываться пучок электронов, движущихся с

околосветовой скоростью, который в свою очередь порождает интенсивное микроволновое излучение»[5].

В научной работе, опубликованной в журнале *Journal of Geophysical Research Atmospheres*, ученые объединенной организации научных и промышленных исследований (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, CSIRO) и австралийского Национального университета, выдвинули теорию, подкрепленную математическими выкладками, которая объясняет процессы, приводящие к появлению, происходящие при формированию шаровых молний.

В основе теории лежит предположение, что шаровая молния не является результатом воздействия микроволнового излучения, аннигиляции антивещества или медленно горящих мелких частичек кремния, которые являются побочными продуктами обычного грозового разряда.

Согласно этой теории, накопленные в воздухе ионы создают в воздухе электрические поля, которые действуют как препятствия для дальнейшего движения ионов. Наличие таких препятствий в некоторых случаях становится причиной скопления высокоионизированного газа в малой области пространства, своеобразного зародыша шаровой молнии. Существование препятствий из электрических полей, по мнению ученых, объясняет тот факт, что некоторые шаровые молнии видны как будто бы они находятся за толстым слоем стекла.

Такая теория объясняет, почему шаровые молнии чаще всего возникают во время гроз и неподалеку от мощных излучателей энергии. Грозовые разряды и излучатели радаров самолетов являются мощными источниками потоков ионов, которые скапливаются и возбуждают молекулы воздуха, что приводит к формированию шаровой молнии, которая затем разрушается тихо или громко, взрываясь, как хороший заряд[8].

Одна из самых известных теорий была выдвинута нашим соотечественником, нобелевским лауреатом, академиком Петром Леонидовичем Капицей. В 1955 году он опубликовал доклад "О природе шаровой молнии". В своей работе Капица объясняет и возникновение шаровой молнии, и многие (если не все) её странные особенности возникновением коротковолновых электромагнитных колебаний в пространстве между грозовыми тучами и земной поверхностью.

Но вот чего академику не удалось объяснить, так это природу тех самых коротковолновых колебаний[3].

Следующую гипотезу выдвинул Б. М. Смирнов. Он предположил, что у шаровой молнии внутри есть ядро, которое состоит из некоей ячеистой структуры. Вокруг ядра находится достаточно прочный каркас, состоящий из плазменных нитей. Но поведение огненных шаров ученый также объяснить не смог.

Д. Тернер выдвинул свою версию происхождения этого явления. По теории Тернера шаровая молния возникает из-за термохимических реакций, которые возникают в водяном паре при сильном электрическом поле. Но и в этой теории есть множество нестыковок.

Одной из самых стройных теорий можно считать гипотезу новозеландских химиков Д. Динниса и Д. Абрахамсона. Ученые постарались доказать, что плазменные шары возникают при ударе линейной (обычной) молнии в почву. При этом возникает клубок карбида кремния и волокон кремния. Постепенно окисляясь на воздухе, эти волокна начинают излучать свет. Так и возникает огненный шар температурой 1200 – 1400° С, который медленно тает на воздухе. Если температура молнии превышает эти значения – она взрывается. Но, какой бы правдоподобной ни была эта теория, она не смогла объяснить многие факты[1].

Известный советский физик-теоретик Я.Френкель считал, что шаровая молния – это образование, вызванное созданием при ударе обычной молнии газообразных химически активных веществ. Они горят в присутствии катализаторов в виде частичек дыма и пыли. Но науке не известны вещества с такой колоссальной теплотворной способностью.

Сотрудник НИИ механики Московского государственного университета Б.Парфенов считает, что шаровая молния – это тороидальная токовая оболочка и кольцевое магнитное поле. Когда они взаимодействуют, из внутренней полости шара выкачивается воздух. Если электромагнитные усилия стремятся разорвать шар, то давление воздуха, напротив, пытается смять его. Если эти силы уравновешены, то шаровая молния приобретает стабильность[6].

Таким образом у той или иной теории есть свои недочеты.

Попытки воспроизвести шаровую молнию оказывались неудачными, что обескураживало физиков во всем мире, тогда как успех в этом деле был бы, безусловно, гигантским шагом вперед. Ведь можно было бы создавать шаровую молнию «по заказу» и проводить с ней эксперименты в лаборатории.

Но вот лет двенадцать тому назад два инженера-электрика, братья Кеннет и Джеймс Корум из американского штата Огайо получили в лаборатории электрические шаровые молнии различных, очень ярких цветов.

Удивительно, что сведения, необходимые для этого открытия, были доступны уже на протяжении более ста лет, они содержались в записках 1899 года легендарного физика, доктора Николы Теслы (1856-1943 годы). Именно воспроизведение братьями Корум эксперимента, описанного Теслой, сделало общедоступным то, что, по недосмотру, длительное время оставалось тайной.

Братья Корум обнаружили, что шаровую молнию можно создавать с помощью недорогого оборудования, имеющегося в научных подразделениях учебных заведений и во многих мастерских любителей-энтузиастов. Главным компонентом этого оборудования является трансформатор Теслы, основу которого составляют две катушки с обмоткой из медной проволоки. Одна обмотка - первичная, большего диаметра и более короткая, другая - вторичная, более длинная и меньшего диаметра. На вершине вторичной катушки помещается медный или латунный шарик, соединенный с ее обмоткой. Этот шарик и является полюсом, от которого распространяются яркие высокочастотные электрически разряды, когда все устройство приводится в действие. Именно в пределах этих длинных искровых разрядов и образуются шаровые молнии - и они сохраняются после отключения электропитания[2].

Ученым из Института имени Макса Планка и Берлинского университета Гумбольдта удалось сгенерировать шаровую молнию в лабораторных условиях. Физики смогли создать плавающие над водой шары светящейся плазмы диаметром от 10 до 20 сантиметров. Они существовали около полусекунды. Шаровая молния - природное явление, возникающее во время грозы. До сих пор то, почему она может существовать в течение нескольких секунд, остается загадкой. Исследовать это явление сложно, так как оно случается очень редко.

В список теорий возникновения шаровых молний входят предположения о том, что они могут быть крохотными черными дырами или небольшим ядерным взрывом. Руководитель группы ученых профессор Герд Фуссман пояснил, что ранее неоднократно предпринимались попытки создания шаровой молнии в лабораторных условиях. Одна из команд исследователей смогла получить шары плазмы, состоящие из ионизированного газа. Российская группа ученых создала подобие этого явления, производя электрические разряды над водой.

Эксперимент команды профессора Фуссмана основывается на опыте российских исследователей. В сосуд, наполненный водой, опускают два электрода, один из которых изолирован от влаги глиняной трубкой. Во время высоковольтного разряда жидкость поступает в трубку, испаряется и образует плазмоид, состоящий из молекул воды. Несмотря на то, что сами плазмоиды достаточно холодные, они излучают яркий свет[4].

Тот факт что шаровая молния притягивается и портит все электрические приборы, плавит провода и взрывает телевизоры свидетельствует о том, что данное явление возможно имеет заряд. Были случаи, когда она буквально плавилась железную монету и оставляла совершенно целым, лежавшую рядом бумажную купюру, что даёт понять о высокой температуре внутри шаровой молнии и его реакции на проводник с меньшим сопротивлением. Действия этого явление на человека крайне разнообразно: кому-то оставляет страшные ожоги на теле иногда в виде рисунков, у некоторых эта встреча остаётся последней, причём убитые шаровой молнией долго не разлагаются, и у него замедляется процесс старения. Мы всё же полагаем, что электрическое составляющее у шаровой молнии всё же присутствует, так как она имеет характерные черты электрического тока, это, к примеру, идти по пути меньшего сопротивления (случай с монетой), излучает энергию (взрыв телевизора), а так же тот факт, что что-то похоже повторил Тесла, это подтверждает.

Список литературы

1. Всё, что сегодня известно о шаровой молнии [Электронный ресурс] // UFO-MIR – Режим доступа: <http://ufo-mir.ru/vse-chto-segodnya-izvestno-o-sharovoj-molnii.html>
2. Ильин В. Шаровая молния по рецепту Теслы [Электронный ресурс] / Ильин В. // vseprokosmos.ru – Режим доступа: <http://www.vseprokosmos.ru/nauka76.html>
3. Ильин Ю. Шаровая молния: теория и практика. Часть первая [Электронный ресурс] / Ильин Ю. // Электронный журнал «membrana», размещено 21 июля 2003 г. – Режим доступа: <http://www.membrana.ru/particle/309>
4. Молния в лабораторных условиях [Электронный ресурс] // nashol.com, дата публикации 12 января 2011г. – Режим доступа: <http://nashol.com/201101127384/molniya-v-laboratornih-usloviyah.html>
5. Новая гипотеза о происхождении шаровой молнии [Электронный ресурс] // Электронный журнал «Земля. Хроники жизни», размещено 2 августа 2016 г. – Режим доступа: <http://earth-chronicles.ru/news/2016-08-02-94694>
6. О. Очкурова, В. Сядро Что такое шаровая молния? [Электронный ресурс] / О. Очкурова, В. Сядро // shtorm777.ru, размещено 27 ноября 2016 - Режим доступа: <http://shtorm777.ru/chto-takoe-sharovaya-molniya.html>
7. Очкурова О. Что мы знаем о шаровой молнии [Электронный ресурс] / Оксана О. // MIRSOVETOV, размещено 15 июня 2007 г. – Режим доступа: <http://mirsovetov.ru/a/miscellaneous/unidentified/ball-lightning.html>
8. Учёные представили теории о происхождении шаровой молнии [Электронный ресурс] // Karnegi – Режим доступа: http://karnegi.blogspot.ru/2012/10/blog-post_2355.html
9. Шаровая молния – вызов научному миру [Электронный ресурс] // Электронный журнал «Мир космоса», размещено 31 мая 2015 г. – Режим доступа: <http://mirkosmosa.ru/nepoznannoe/zagadki/vyzov-nauchnomu-miru-sharovaya-molniya>
10. Шаровая молния [Электронный ресурс] // Википедия – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B8%D1%8F