

МНОГОВЕКОВАЯ ЗАГАДКА

Обозный В ст.гр. ОХП-14д

Научный руководитель ст преподаватель. Холодняк В.Н.

Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля

Целью работы является анализ литературы и существующих теорий о природе шаровой молнии.

Шаровая молния – светящийся шар размером от мячика для гольфа до нескольких метров. Передвигается по сложной траектории чаще всего невысоко над поверхностью земли. Если на своем пути встретит препятствие, может вызвать сильные разрушения, стать причиной смерти или сильных ожогов. Время существования обычно не более нескольких секунд, однако известны случаи, когда шаровые молнии существовали гораздо дольше – около получаса. Разрушение шара преимущественно сопровождается мощным взрывом, который сравним с артиллерийским залпом из нескольких орудий.

Споры о физической природе шаровой молнии - уникального атмосферного явления - ведутся учеными вплоть до настоящего времени. Существует до 400 теорий возникновения шаровой молнии, но ни одна из них не принята научным сообществом.

В 2009 году в предисловии к пятому номеру бюллетеня Комиссии РАН по борьбе с лженаукой «В защиту науки» было замечено: «Конечно, в шаровой молнии до сих пор много неясного: не желает она залетать в лаборатории ученых, оснащенные подобающими приборами». Так продолжалось до 23 июля 2012 года, пока, наконец, природа не сжалилась над учеными. Повезло китайским ученым, наблюдавшим за обычными молниями: в поле зрения их приборов попала шаровая молния. Впервые за всю историю удалось получить спектр этого редкого и необычного атмосферного явления.

Ученые опубликовали статью в журнале *Physical Review Letters*, где представили детальный отчет по анализу полученных данных. Ученым удалось выяснить примерный химический состав шаровых молний. Оказалось, шаровая молния состоит из элементов, входящих в состав почвы, а именно кремния, железа и кальция. Таким образом, полученные данные подтвердили теорию образования шаровой молнии из облака испарившегося вещества, образовавшегося в момент удара в почву обычной молнии.

Конечно, полностью разгадать природу шаровой молнии в результате единичного случая наблюдения невозможно, но с уверенностью можно сказать, что наконец-то сделан существенный шаг в изучении явления.

Шаровая молния считается особым видом молнии, который представляет собой плывущий по воздуху светящийся огненный шар (иногда имеет вид гриба, капли или груши). Размер её обычно колеблется от 10 до 20 см, а сама она бывает голубого, оранжевого или белого тонов (хотя нередко можно увидеть и другие цвета, вплоть до чёрного), цвет при этом бывает неоднородным и нередко изменяется. Люди, которые видели, как выглядит шаровая молния, говорят о том, что внутри она состоит из небольших неподвижных деталей.

Что касается температуры плазменного шара, то она до сих пор не определена: хотя по подсчётам учёных она должна составлять от 100 до 1000 градусов Цельсия, очутившиеся поблизости огненного шара люди жара от него не почувствовали. Если он неожиданно взрывается (правда, это бывает далеко не всегда), вся находящаяся неподалёку жидкость испаряется, а стекло и металл плавятся.

Был зафиксирован случай, когда плазменный шар, оказавшись в доме, попал в бочонок, где находилось шестнадцать литров только что принесённой колодезной воды. При этом он не взорвался, а вскипятив воду, исчез. После того как вода закончила кипеть, она была горячей в течение двадцати минут. Существовать огненный шар способен довольно длительное время, а при перемещении – неожиданно поменять направление, при

этом он даже может на несколько минут повиснуть в воздухе, после чего резко, на скорости от 8 до 10 м/с уйти в сторону. Возникает шаровая молния в основном во время грозы, но также были зафиксированы неоднократные случаи её появления и в солнечную погоду. Появляется она обычно в единственном экземпляре (по крайней мере, современная наука другого не зафиксировала), и нередко самым неожиданным образом: она может спуститься с туч, появиться в воздухе или выплыть из-за столба или дерева. Для неё не составляет труда проникнуть в закрытое пространство: известны случаи её появления из розеток, телевизора и даже в кабинах пилотов.

Было зафиксировано немало случаев постоянного возникновения шаровой молнии на одном и том же месте. Так, в небольшом городке под Псковом существует Чёртова поляна, на которой из-под земли периодически выскакивает шаровая молния черного цвета (появляться здесь она стала после падения Тунгусского метеорита). Её постоянное возникновение в одном и том же месте дало возможность учёным попытаться зафиксировать это явление при помощи датчиков, правда, безуспешно: все они были расплавлены во время передвижения шаровой молнии по поляне.

Учёные долгое время не допускали даже существования такого явления, как шаровая молния: сведения о её появлении относили в основном или к оптическому обману, или к галлюцинациям, что поражают сетчатку глаза после вспышки обыкновенной молнии. Тем более что свидетельства о том, как выглядит шаровая молния, во многом не совпадали, а во время её воспроизведения в лабораторных условиях удавалось получить лишь кратковременные явления.

Всё изменилось после того, как в начале XIX ст. физик Франсуа Араго опубликовал отчёт, с собранными и систематизированными свидетельствами очевидцев о явлении шаровой молнии. Хотя эти данные и сумели убедить многих учёных в существовании этого удивительного явления, скептики всё же остались. Тем более загадки шаровой молнии со временем не уменьшаются, а лишь множатся. Прежде всего, непонятна природа появления удивительного шара, поскольку появляется он не только в грозу, но и в ясный погожий день.

Непонятен и состав вещества, которое позволяет ему проникать не только через дверные и оконные проёмы, но и через малюсенькие щели, после чего вновь принимать без ущерба для себя изначальную форму (физики этого явления разгадать на данный момент не в состоянии).

Некоторые учёные, изучая явление, выдвигали предположение, что в действительности шаровая молния являет собой газ, но в таком случае плазменный шар под воздействием внутреннего тепла должен был бы взлетать вверх наподобие воздушного шара. Да и природа самого излучения непонятна: откуда оно исходит – лишь с поверхности молнии, или со всего её объёма. Также перед физиками не может не возникнуть вопрос о том, куда пропадает энергия, что находится внутри шаровой молнии: если бы она шла лишь на излучение, шар исчезал бы не через несколько минут, а светился бы пару часов.

Несмотря на огромное количество теорий, физики до сих пор не могут дать научно обоснованного объяснения этого явления. Существует две противоположные версии, получившие популярность в научных кругах.

Гипотеза №1. Араго не только систематизировал данные о плазменном шаре, но и попытался объяснить, в чём состоит загадка шаровой молнии. По его версии шаровая молния — это специфическое взаимодействие азота с кислородом, во время которого выделяется энергия, создающая молнию. Френкель дополнил эту версию теорией о том, что она является вихрем шарообразной формы, состоящий из пылевых частиц с активными газами, что стали таковыми из-за полученного электрического разряда. По этой причине

вихрь-шар вполне может существовать довольно продолжительное время. В пользу его версии говорит тот факт, что плазменный шар обычно возникает в запыленном воздухе после электрического разряда, а после себя оставляет небольшой дымок со специфическим запахом. Эта версия говорит о том, что вся энергия плазменного шара находится внутри него, из-за чего шаровую молнию можно считать накопителем энергии

Гипотеза №2. Академик Петр Капица выдвинул версию, что явление шаровой молнии подпитывают радиоволны длиной от 35 до 70 см, возникающие в результате электромагнитных колебаний, возникающих между грозовыми тучами и земной корой. Взрыв шаровой молнии он объяснял неожиданной остановкой подачи энергии, например, изменение частоты электромагнитных колебаний, в результате чего разреженный воздух «схлопывается». Хотя его версия многим пришлась по душе, природа шаровой молнии версии не соответствует. На данный момент современная аппаратура ни разу не зафиксировала радиоволны нужной волны, которые появлялись бы в результате атмосферных разрядов. Кроме того, вода является почти непреодолимым препятствием для радиоволн, а потому нагреть воду, как в случае с бочонком, а тем более вскипятить её, плазменный шар не смог бы. Также ставит гипотезу под сомнение масштаб взрыва плазменного шара: он не только способен расплавить или разнести в куски прочные и крепкие предметы, но и переломать толстые брёвна, а его ударная волна – перевернуть трактор. В то же время обыкновенное «схлопывание» разреженного воздуха проделать все эти трюки не способно, а его эффект подобен лопнувшему воздушному шару.

Что делать, встретив шаровую молнию? Что бы ни было причиной возникновения удивительного плазменного шара, нужно учитывать, что столкновение с ней чрезвычайно опасно, поскольку если переполненный электричеством шар дотронется до живого существа, вполне может убить, а если взорвётся – разнести всё вокруг. Увидев огненный шар дома или на улице, главное, не впасть в панику, не делать резких движений и не бежать: шаровая молния чрезвычайно чувствительна к любым завихрениям воздуха и вполне может последовать за ним. Нужно неторопливо, спокойно свернуть с пути движения шара, пытаясь держаться как можно дальше от него, но ни в коем случае не поворачиваться спиной. Если шаровая молния оказалась в помещении, нужно подойти к окну и открыть форточку: вслед за движением воздуха молния, скорее всего, вылетит наружу. Также категорически нельзя ничего кидать в плазменный шар: это вполне может привести ко взрыву, и тогда травмы, ожоги, а в некоторых случаях даже остановка сердца неотвратимы.

ВЫРАЩИВАНИЕ КРИСТАЛЛОВ ИЗ МЕДНОГО КУПОРОСА

Терещенко А.Е.; Абросимова И.А.; ХТ-14Д

Татарченко Г.О.; проф.д.м.н.

Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля

Цель работы: провести исследование методики выращивания кристаллов из медного купороса и получение образцов.

Задачи исследования:

- Изучить условия образования кристаллов, их формы, цвета;
- Выполнить опытно-экспериментальную работу;
- Накопить навыки работы кристаллизации;
- Проанализировать полученные результаты.

Объектом исследования являются кристаллы.

Предметом исследования – процесс кристаллизации.

Материалы и оборудование: