

Шаровая молния

Автор: Будыкин Артём,
Ученик 9 А

Руководитель: Веригина Н.А.
учитель физики

Образовательное учреждение:
МОУ «Вейделевская СОШ»



Актуальность

Люди всегда боялись молний и считали её карой богов.

Страх человека чаще всего исходит от незнания.

Сейчас мало кто

боится обычной молнии, но не все знают, как вести себя во

время молнии и грозы.



Цель исследования

- собрать материал об источнике возникновения шаровых молний;
- узнать о правилах поведения во время этого явления.



Задачи исследования

- познакомиться с природой шаровой молнии;
- рассмотреть краткую историю ее изучения;
- выяснить возможность защиты человека от молнии.



Гипотеза

Шаровая молния - феномен природного электричества, молния, имеющая

шарообразную форму и непредсказуемую траекторию.

Шаровая молния – не только удивительное и загадочное явление природы,

но и серьезная угроза для жизни людей...

Впервые описал это интересное явление в XV в. епископ Григорий Турский .

Во время освящения часовни он обратил внимание на таинственный огненный шар. С того времени счёт очевидцев пошел на тысячи.

Мнение учёных по этому вопросу.

Существуют теории происхождения шаровых молний, а также опровержение этих теорий. Многие не верят в существование данного феномена

В настоящее время подобие шаровой молнии научились получать в лабораторных условиях.



Общее представление о шаровой молнии.

ШАРОВАЯ МОЛНИЯ - ЭТО РЕДКОЕ АТМОСФЕРНОЕ ЯВЛЕНИЕ ПОКА ЕЩЕ НЕИЗВЕСТНОГО ХАРАКТЕРА. ЕЕ НИ РАЗУ НЕ УДАЛОСЬ УСПЕШНО ВОСПРОИЗВЕСТИ ОПЫТНЫМ ПУТЕМ. ОБЫЧНО ШАРОВАЯ МОЛНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ В ФОРМЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ШАРА ОТ НЕСКОЛЬКИХ ДЮЙМОВ ДО НЕСКОЛЬКИХ ФУТОВ В ДИАМЕТРЕ. ЧАЩЕ ВСЕГО ШАРОВАЯ МОЛНИЯ БЫВАЕТ ГОЛУБОГО, БЕЛОГО ИЛИ ОРАНЖЕВОГО ЦВЕТА. ОДНА ИЗ ЕЕ ХАРАКТЕРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ - ЭТО ПРОНИКНОВЕНИЕ ВНУТРЬ ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЙ, ИНОГДА ДАЖЕ В КАБИНЫ САМОЛЕТОВ. ШАРОВАЯ МОЛНИЯ МОЖЕТ ПРОНИКАТЬ ЧЕРЕЗ ОКНА, ОПУСКАТЬСЯ ПО ДЫМОХОДАМ, ПРОХОДИТЬ СКВОЗЬ ДВЕРИ ШКАФОВ И ВЫЛЕТАТЬ ИЗ ТЕЛЕЭКРАНОВ. ОНА МОЖЕТ ДВИГАТЬСЯ В ВОЗДУШНЫХ ПОТОКАХ, НЕ ПРИЧИНЯЯ ВРЕДА И ГЕНЕРИРУЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РАЗРЯДЫ, МОЖЕТ ВЗРЫВАТЬСЯ, ВЫДЕЛЯЯ БОЛЬШУЮ ЭНЕРГИЮ, МГНОВЕННО ИСПАРЯЯ ЖИДКОСТИ, РАСПЛАВЛЯЯ МЕТАЛЛ И СТЕКЛО. ПРЕДПОЛАГАЛИ ДАЖЕ, ЧТО ОНА МОЖЕТ ВЫЗЫВАТЬ РАДИОАКТИВНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ ЛЮДЕЙ, КОТОРЫЕ ОКАЗАЛИСЬ СЛИШКОМ БЛИЗКО ОТ НЕЕ. ТЕ, КТО НАБЛЮДАЛ ЕЕ БЛИЗКО, ОТМЕЧАЛИ ПОДВИЖНЫЕ ВНУТРЕННИЕ ДЕТАЛИ. ОБЫЧНО ШАРОВАЯ МОЛНИЯ ОБРАЗУЕТСЯ ВО ВРЕМЯ ГРОЗЫ, НО ИЗВЕСТНЫ СЛУЧАИ, КОГДА ОНА ПОЯВЛЯЛАСЬ И ПРИ ЕЕ ПОЛНОМ ОТСУТСТВИИ. ПРИБЛИЗИТЕЛЬНО ДО 1970 ГОДА БОЛЬШИНСТВО УЧЕНЫХ СЧИТАЛИ ПОЯВЛЕНИЕ ШАРОВОЙ МОЛНИИ НЕ БОЛЕЕ ЧЕМ ИЛЛЮЗИЕЙ. ИССЛЕДОВАТЕЛИ ПАРАНОРМАЛЬНЫХ ЯВЛЕНИЙ ПРИВОДЯТ ЭТОТ ФЕНОМЕН В КАЧЕСТВЕ КЛАССИЧЕСКОГО ПРИМЕРА, КАК ОБЪЕКТ СПЕКУЛЯЦИИ. ШАРЛАТАНОВ ПРЕВРАТИЛСЯ В ПРЕДМЕТ ИЗУЧЕНИЯ ТРАДИЦИОННОЙ НАУКИ.

Характерные признаки.

1. В отличие от обычной (линейной) молнии, шаровая не сопровождается громом, она практически бесшумна. С другой стороны, шаровая молния может существовать до нескольких минут, тогда как обычная молния характеризуется кратковременностью. Поведение шаровой молнии является совершенно непредсказуемым. Абсолютно невозможно предсказать направление, в котором в следующее мгновение переместится светящийся шар и чем завершится его появление (взрывом или простым исчезновением).

2. Шаровая молния имеет 3 стадии: возникновение, существование и исчезновение. Поскольку сведения о шаровой молнии черпаются от случайных наблюдателей, а время существования шаровой молнии значительно, то подавляющая часть наблюдений связана с существованием шаровой молнии и в меньшей степени с исчезновением. Совсем ничтожная часть наблюдений связана с возникновением шаровой молнии.

Ситуация с шаровой молнией, как объекта изучения науки, уникальна тем, что физические параметры явления в момент его существования никогда не измерялись. Иногда удавалось исследовать последствия воздействия шаровой молнии на материальные объекты. Ввиду этой ситуации - невозможности проверки гипотез без объективных измерений, большую долю в усилиях направленных на изучение шаровой молнии занимают попытки лабораторного создания шаровой молнии

Фактические данные.

- Шаровая молния - светящийся шар с нечеткими границами, имеющий диаметр от нескольких сантиметров до нескольких метров;
- Цвет свечения шара от ярко белого до светло-голубого и зеленого;
- возможно обладает внутренней энергией и ее время жизни ограничено;
- возникает вблизи проводников электрического тока при грозе, и возникновение шаровой молнии - это процесс протекающий во времени;
- В течении своей жизни шаровая молния может двигаться и зависать не касаясь электропроводных предметов на некотором расстоянии от них, при этом часто ветер не оказывает на нее никакого влияния;
- В течении своей жизни шаровая молния иногда производит шипение, жужжание или прерывистый звук;
- может проходить сквозь диэлектрики (стекло и прочее) иногда повреждая, иногда не повреждая их;
- может исчезнуть со взрывом или тихо;
- После исчезновения шаровой молнии часто остается резко пахнущая дымка , бурая в проходящем свете и голубая в отраженном свете.
- Шаровая молния возникает вблизи разряда линейной молнии, или вблизи объекта в который попал линейный разряд.

Описания очевидцев.

Светящиеся ярко желтые, голубые, зеленоватые, оранжевые шары появляются самым невероятным образом : из розеток, телефонных трубок, кранов парового отопления, а чаще вообще неизвестно откуда плывет в воздухе пульсируя прозрачный огненный мыльный пузырь.

Он может проходить сквозь стекла, металлические перегородки....

После грозы открыли окно. В него влетел ослепительно белый шар. Остановился над подоконником, затем медленно поплыл к телефону (3 метра от окна). Остановился над чашками звонков и стал над ними "прыгать" , то почти касаясь то поднимаясь на 10-15 сантиметров. При этом его цвет менялся от белого до бледно-голубого. В шар бросили книгу, он взорвался , запахло озоном.

Самолет ПО-2. Высота 500-600 метров. Попали в грозовые облака. В облаках стали появляться разноцветные шары разных размеров (меньше и больше футбольного мяча). Шары были ослепительно яркими, возникали и лопались то в одном то в другом месте.

Была сильная гроза. В момент одного из разрядов из электрической розетки начал выдуваться оранжевый светящийся шар. Его форма все время менялась. Когда шар достиг размеров футбольного мяча, он оторвался от розетки и поплыл к окну. Шар вылетел через оконное стекло на улицу и там взорвался. В стекле отверстия не обнаружено.

Процесс рождения шаровой молнии

Итак, процесс рождения шаровой молнии можно разделить на следующие этапы:

1. Искрение и фотоэлектронная ионизация вещества (образование облака однозарядовой плазмы).
2. Возникновение осевого и поверхностных потоков (токов) плазмы под влиянием трубки тока разряда молнии.
3. Окончательное формирование потоков, аккумуляция энергии, возникновение магнитного давления.
4. Завершение формирования объекта за счет магнитоэлектрических сил (форма шара).

Эксперименты направленные на создание шаровой молнии.

- Любое физическое явление, наблюдаемое в природе, ученые изучают как в природных условиях, так и в лабораторных условиях. В случае с шаровой молнией, изучение ее в природных условиях не проводится (не известно когда и где она появится), и все попытки изучения связаны с лабораторными экспериментами.
- Общая схема эксперимента в естественных условиях:
 - вызвать грозовой разряд на исходную электромагнитную систему, возбуждаемую грозовым разрядом;
 - исходная система передает запасенную электромагнитную энергию плазменному сгустку, после чего шаровая молния начинает самостоятельную жизнь;
 - изучение шаровой молнии, полученной в контролируемых условиях

Вызов грозового разряда.

- Принципиально вызов грозового разряда - сегодня не проблема, поскольку громоотводы есть в каждой деревне. Единственный здравый способ, передвижная лаборатория, которая сможет развернуться в районе грозы. Очевидно, что громоотвод должен быть передвижным. Возможны несколько технических решений: воздушный змей, ракета, телескопический громоотвод.
- Наиболее перспективным способом создания громоотвода является ракетная система.
- Ракетная система должна включать: систему диагностики грозовой активности, ракеты обеспечивающие подъем провода на заданную высоту (500-800 метров), аппаратуру пуска и оборудованное место установки исходной электромагнитной системы.
- Место установки исходной системы и пусковая площадка ракет должны представлять собой единую конструкцию и данная конструкция должна быть расположена на безопасном расстоянии от пункта диагностики и управления. Связь между описанными пунктами передвижной лаборатории, после развертывания, лучше всего поддерживать по оптическим каналам (оптическое волокно без металлической оплетки).

Частота появлений шаровой молнии.

Считается, что шаровая молния - это достаточно редкое природное явление, поскольку имеется не так уж много случаев ее наблюдения. Но не следует путать частоту ее наблюдений с частотой появлений, и делать вывод о том, что шаровая молния редко возникает.

Согласно одной гипотезе, шаровая и линейная молнии появляются с примерно одинаковой частотой. Обычная молния ярко вспыхивает, благодаря чему хорошо заметна за километры и даже десятки километров; и кроме того всегда сопровождается раскатами грома. Шаровая молния, конечно, далеко не так заметна, так как она движется практически бесшумно, и представляет собой сравнительно небольшой светящийся шар, яркостью примерно как 50-ваттная лампочка. Увидеть его можно на небольшом расстоянии. Шаровую молнию наблюдают, в основном, недалеко от земной поверхности (на высоте от метра до десятков метров), поэтому она легко может скрыться за теми или иными объектами.

Опасность шаровой молнии.

Конечно, встреча с шаровой молнией несет в себе определенную опасность, и этому есть немало подтверждений. Однако чаще всего этот тип молнии не приносит никакого ущерба для жизни или здоровья свидетелей происшествия. Как показал проведенный опрос, лишь пять из полутора тысяч случаев, описанных в письмах закончились смертельным исходом. Как правило шаровая молния проходит мимо проводящих объектов, в том числе и мимо человека. Температура на поверхности молнии примерно равна обычной комнатной температуре, а если и превышает ее, то ненамного (не более чем на 100 К). Это следует из того, что некоторые случаи контакта с молнией не приводили ни каким травмам. В других случаях прикосновение давало ожоги, хотя и болезненные, но далеко не смертельные. Внутри шаровой молнии температура выше, чем на ее поверхности, однако скорее всего она не превышает 300...400 ° С.

Гипотезы возникновения шаровой молнии.

Возможно также, что шаровая молния возникает в месте особенно резкого излома обычной молнии или в том месте, где произошло ее раздвоение. Нельзя не принимать во внимание и сообщения, что шаровая молния возникла из земли или воды в том месте, которое было только что поражено обычной молнией. Наконец, шаровая молния может родиться при электрическом разряде между тучами. Понятно, что во всех этих случаях шаровая молния образуется за счет энергии разряда обычной молнии.

Цвет, размер, температура шаровой молнии

Цвет: цветовая гамма довольно разнообразна. Молния может быть от прозрачного до чёрного, но лидирует всё же оттенки жёлтого, оранжевого и красного.

Размер: наиболее типичным для шаровой молнии является размер от 10 до 20 см. Реже встречаются размеры от 3 до 10 см и от 20 до 35 см.

Температура : чаще всего упоминается 100-1000 градусов Цельсия. Молния способна проплавить стекло, пролетев через него.



Интересные факты.

На Земле одновременно существуют от 100 до 1000 шаровых молний, но вероятность увидеть шаровую молнию хотя бы раз в жизни составляет всего 0,01%.

В 1983 году недалеко от Арзамаса (Нижегородская область) шаровая молния

диаметром около 30 сантиметров заставила

взлететь трактор ДТ-75 (вес около 7 тонн). В итоге он переместился на 11 метров.

Как ведут себя шаровые молнии.

Ее поведение
непредсказуемо. Иногда
она взрывается, а
иногда,
встретив на своем пути
живое существо, могут
мирно вести себя, а
могут
нападать и обжигать.

Что делать при встрече с шаровой молнией?

- не паниковать и не делать резких движений
- свернуть с пути молнии и держаться дальше от нее, но не поворачиваться к ней спиной
- никогда ничего не бросайте в шаровую молнию
- если же шаровая молния задела человека, то оказать первую помощь.

ВЫВОДЫ

Проведенные исследования позволяют однозначно ответить на вопрос, существует ли шаровая молния. В свое время высказывалось предположение, что она может быть оптической иллюзией. Эта гипотеза повторяется и в наше время. Суть ее в том, что сильная вспышка линейной молнии за счет фотохимических процессов может оставить след на сетчатке глаза, который сохраняется на ней в виде пятна в течение 2-10 с. Это пятно и воспринимается как шаровая молния.

Но скорее всего она существует.

- Во-первых, каждое из многочисленных описаний наблюдений шаровой молнии, использующихся как довод в пользу реальности ее существования, содержит множество деталей. Эти детали не могли возникнуть в мозгу наблюдателей в качестве последствия вспышки линейной молнии.
- Во-вторых, имеется ряд надежных фотографий шаровой молнии, что объективно доказывает реальность ее существования.
- В-третьих, в ряде случаев шаровая молния оставляет после себя следы, которые нельзя связать с линейной молнией. Таким образом, на основе совокупности данных о наблюдениях шаровой молнии и их анализа можно с полной уверенностью утверждать, что она вполне реальное явление.

Заключение

Не смотря на то, что изучению шаровой молнии учёные всего мира уделяют огромное внимание, она может быть совершенно непредсказуемой и вести себя вопреки всем правилам.

Поэтому с раннего детства каждый человек должен получить знания об этом явлении природы и знать, как защититься от него.

Спасибо за внимание!

А для вас я подготовил ПАМЯТКУ «КАК ВЕСТИ СЕБЯ ВО ВРЕМЯ
МОЛНИИ И ГРОЗЫ»

Я думаю, что прочитав её вы будете знать, что делать когда идёт дождь, сверкает молния, гремит гром и не будете бояться.