

Шаровая молния



Выполнили

студентки гр. МТ – 111

Нагулова Д.А.

Что такое шаровая молния?

Шаро́вая мо́лния— светящийся ступок горячего газа, изредка появляющийся в грозовых погодных условиях.

Уже из самого названия следует, что эта молния имеет форму шара. Но ее форма всего лишь близка к шару; молния может вытягиваться, принимая форму эллипсоида или груши, ее поверхность может колыхаться.



Это явление до конца не изучено, но активно изучается. На сегодняшний день ясно, что шаровая молния — просто красочное атмосферное явление, проявление атмосферного электричества, и для его объяснения не потребуется привлечение каких-либо кардинально новых физических концепций.

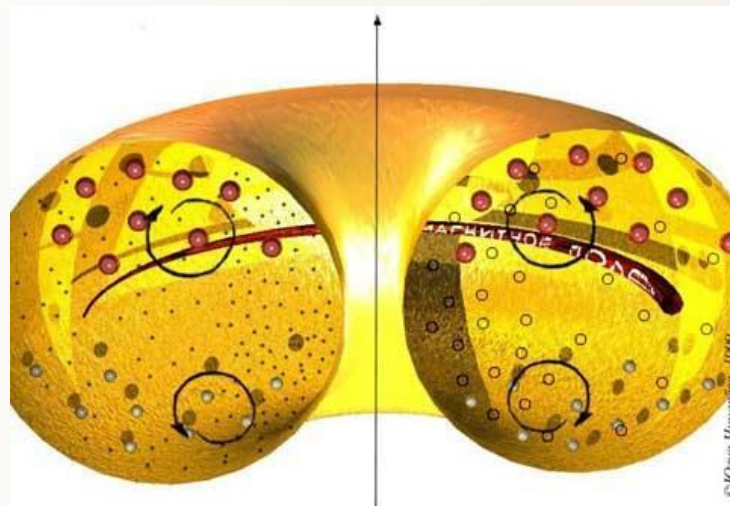
Статистика наблюдений

В отсутствие воспроизводимых экспериментальных данных, вся информация основана на рассказах очевидцев, и лишь в редких случаях — на фото- или киноматериалах. Это наводит на сомнения в самом существовании явления. Однако шаровая молния — явление довольно частое, поэтому такое недоверие может относиться к частным свидетельствам, но не к явлению вообще.



Рассказы о наблюдении шаровой молнии известны уже две тысячи лет. Первое статистическое исследование этих сообщений было проведено французом Ф. Араго 150 лет назад. В его книге было описано 30 случаев наблюдения шаровых молний. Однако с тех времён количество и качество сообщений возросло; на сегодняшний день задокументировано около 10 тысяч случаев наблюдения шаровой молнии.

Подход к объяснению шаровой молнии



В декабре 1975 года журнал «Наука и жизнь» обращался к читателям с вопросом о наблюдении шаровых молний. Среди 1400 писем очевидцев 0,3% из них утверждают, что встретившаяся им молния имела форму тора. Там же высказывается мнение, что в большинстве случаев шаровая молния образуется за счет энергии разряда линейной молнии.

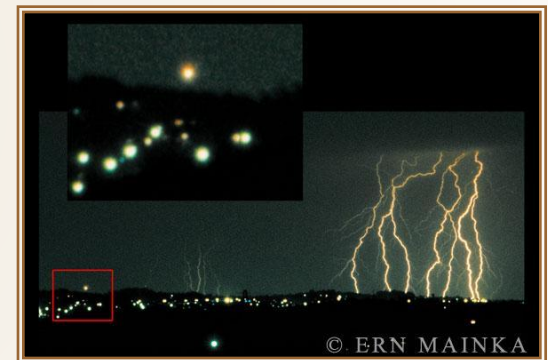
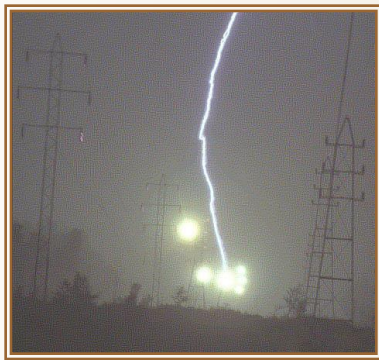
Линейная молния может иметь длину нескольких километров. Разность потенциалов между точками разряда может достигать до 10^9 В.

Продолжительность разряда (молнии) составляет от десятых до тысячных долей секунды. Сила тока разряда находится в пределах 10^3 ... 10^5 А.



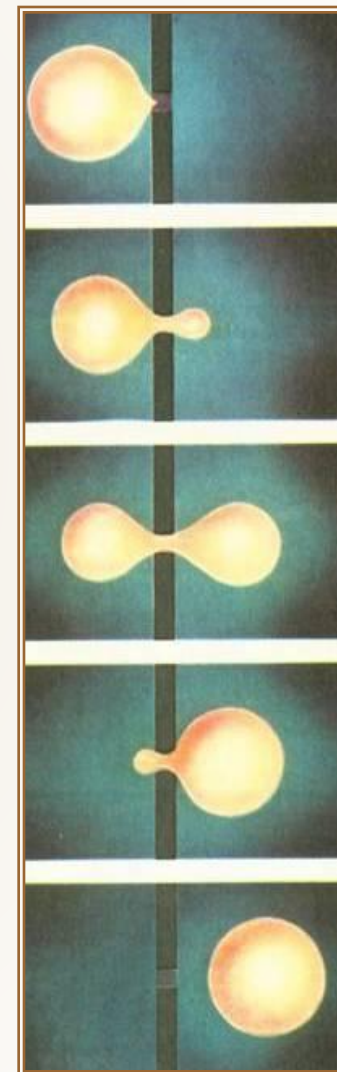
Появление

Шаровая молния всегда появляется в грозовую, штормовую погоду; зачастую, но не обязательно, наряду с обычными молниями. Чаще всего она как бы «выходит» из проводников или порождается обычными молниями, иногда спускается из облаков, в редких случаях — неожиданно появляется в воздухе или, как сообщают очевидцы, может выйти из какого-либо предмета (дерево, столб).



Поведение

Чаще всего шаровая молния движется горизонтально, приблизительно в метре над землёй, довольно хаотично. Имеет тенденцию «заходить» в помещения, протискиваясь при этом сквозь маленькие отверстия. Часто шаровая молния сопровождается звуковыми эффектами — треском, писком, шумами. Наводит радиопомехи. Нередки случаи, когда наблюдаемая шаровая молния аккуратно облетает находящиеся на пути предметы, так как, по одной из теорий, шаровая молния свободно перемещается по эквипотенциальным поверхностям.



Свечение и цвет



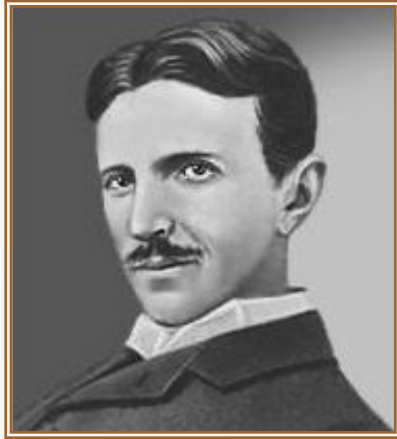
Шаровая молния светится - иногда тускло, а иногда достаточно ярко. Яркость света шаровой молнии сравнивают с яркостью света 100-ваттной лампочки. Чаще всего (примерно в 60% случаев) шаровая молния имеет желтый, оранжевый или красноватый цвет. В 20% случаев - это белый шар, в 20% - синий, голубой. Иногда цвет молнии изменяется в процессе наблюдения. Перед угасанием молнии внутри нее могут возникать темные области в виде пятен, каналов, нитей.

Исчезновение

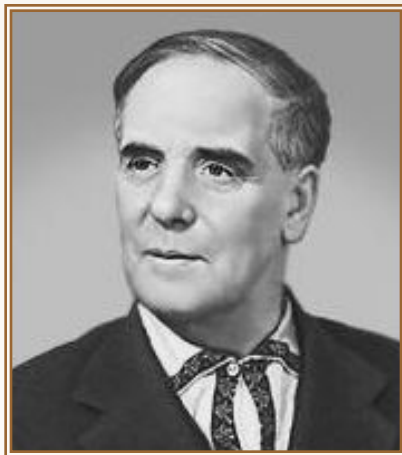
Шаровая молния в среднем живёт от 10 секунд до нескольких часов, после чего обычно взрывается. Изредка она медленно гаснет или распадается на отдельные части. Если в спокойном состоянии от шаровой молнии исходит необычно мало тепла, то во время взрыва высвободившаяся энергия иногда разрушает или оплавляет предметы, испаряет воду.



Попытки лабораторного воспроизведения



ТЕСЛА Никола
(1856-1943)



КАПИЦА
Петр Леонидович
(1894-1984)

Надо признать, что речь идёт пока только о попытках — нет ни одного случая искусственного получения шаровой молнии подобной природной в лабораторных условиях. Первыми такими попытками можно считать опыты Теслы в конце XIX века. В своей краткой заметке он сообщает, что, при определённых условиях, зажигая газовый разряд, он, после выключения напряжения, наблюдал сферический светящийся разряд диаметром 2-6 см. Однако Тесла не сообщал подробности своего эксперимента, так что его воспроизведение крайне затруднительно. Затем были опыты Капицы: он смог получить сферический газовый разряд при атмосферном давлении в гелиевой среде. Добавки различных органических соединений меняли яркость и цвет свечения.

Попытки лабораторного воспроизведения



С тех пор ситуация принципиально не изменилась. Исследователи могли получать кратковременные газовые разряды сферической формы, жившие максимум несколько секунд. Однако остаётся открытым вопрос о связи этих разрядов с той шаровой молнией, которая встречается в природе. Например, в недавней работе описана схема установки, на которой авторы воспроизводимо получали некие плазмоиды со временем жизни до 1 секунды, похожие на «природную» шаровую молнию.



Плазмоид — плазменный сгусток, ограниченная конфигурация магнитных полей и плазмы. Тесла получал шарообразные плазмоиды на резонансном трансформаторе при помощи высоковольтных разрядов.

Интересный факт

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

