

Электромагнитная модель шаровой молнии

© Шаманин А.И.

Независимый исследователь, Россия

e-mail: karmadone@yandex.ru

Исследованы известные со слов очевидцев свойства шаровой молнии и придумана модель, описывающая это природное явление. Автор сделал это изобретение приблизительно в 1998-2000 году. 23.05.2016 сделал попытку получить патент на изобретение (2016119759). В получении патента было отказано со ссылкой на «регламент», согласно которому явление природы не подлежит регистрации.

Ключевые слова: гроза, шаровая молния, небесное электричество

*Георгу Вильгельму Рихману
выдающемуся Российскому ученому-исследователю
посвящается*

Введение

Как известно, шаровая молния (далее ШМ) возникает в природе в результате разряда линейной молнии (далее ЛМ). Чтобы понять природу ШМ, нужно ясно понимать, что представляет собой ЛМ, что является проводником, что носителем заряда. Поэтому кратко вспомним всё, что нам известно о небесном электричестве.

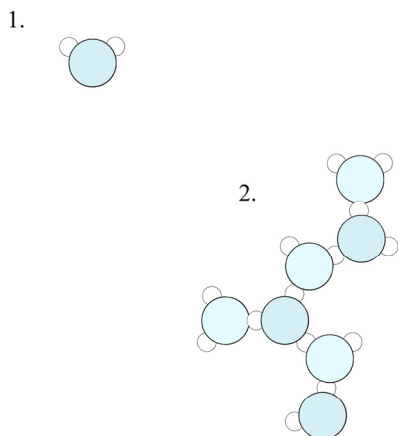
Факты

Коротко перечислю исходные данные: из учебников по физике известно, что поверхность Земли заряжена отрицательно, верхние слои атмосферы (ионосфера) – положительно. Планета – сферический конденсатор. Около поверхности напряженность поля может достигать до 200 и более вольт на метр. Носителем заряда в ЛМ является электрон. Сначала формируется так называемый стример, проводник, по которому потом происходит сам разряд. ЛМ бывают с поверхности в тучу, внутри тучи, из тучи в ионосферу, с поверхности сразу в ионосферу.

Относительно недавно был подмечен так называемый «дрейф» электронов в природе, особенно хорошо заметный над морями и океанами. Дрейф возможен только во влажной атмосфере, далее будет ясно почему.

Рассуждаем дальше. Известно, что «электроны распределяются по поверхности проводника». Что является проводником? Что электроны удерживает?

Это вода.



Кислород сильно электро-отрицательный, он «стягивает с атомов водорода электроны на себя», образуется диполь V-образной формы. За счет «водородных связей» вода образует полимерные цепочки. Только благодаря этому свойству воды возможна жизнь на Земле, т.к. при температуре $+4^{\circ}\text{C}$ полимеризовавшаяся вода имеет максимальную плотность.

Как видно из схематичного изображения, см. рисунок №1, у таких цепочек много «вакантных» мест, способных «слабо» удерживать электроны. При низких температурах цепочки длиннее, способность удерживать электроны выше.

Рисунок №1

При испарении воды отдельные молекулы улетучиваются, не в состоянии удержать и унести с собой электрон. Этот процесс был замечен еще Алессандро Вольта, который делал паровой электростатический генератор. При испарении воды «бочка» приобретала отрицательный заряд. Опыт Кельвина и его капельный электростатический генератор тоже показывают, что вода удерживает заряд.

Вода, испаряясь, конденсируется в облака. Снова появляются цепочки, позволяющие «принять» электроны. Свежесконденсированная туча в результате имеет сильный положительный заряд.

Сущность явления

Исходя из вышеизложенного понимаем, что носителем зарядов в линейной молнии являются электроны. Известно, что мощность разрядов высокая, токи большие, снизу минус, сверху плюс, ток постоянный. При больших постоянных токах вокруг текущих зарядов образуется сильное магнитное поле. Исходя из этих данных остаётся подобрать такую конфигурацию тока и магнитного поля, при которых структура будет стабильной и будет иметь шарообразную форму.

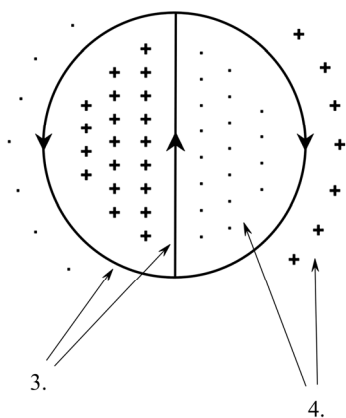


Рисунок №2

Предлагаю электромагнитную модель ШМ, которую можно схематично изобразить следующим образом, см. рисунок №2. В центре сферы протекает ток в виде стержня или нити, соединяя две противоположные точки сферы. По поверхности сферы электроны движутся в обратном направлении, замыкая цепь.

Области движения электронов (и других заряженных частиц) отмечены номером (3). Направление магнитных линий отмечено номером (4).

Примечание: протекание тока принято считать от плюса к минусу. На рис. №2 стрелками показано движение электронов. Поэтому правило буравчика выглядит перевернутым.

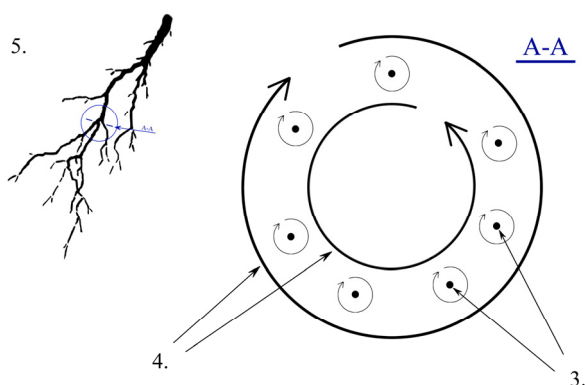
Какие должны сложиться **условия в природе** для возникновения такого явления?

Свидетельства очевидцев говорят, что ШМ может:

- 1) «упасть с неба»
- 2) появиться около земли.

Значит придется придумать оба способа.

Пример образования ШМ в воздухе



В местах ветвлений ЛМ, а точнее сказать, в точках слияния (т.к. она снизу вверх течет), создаются условия для образования замкнутых магнитных полей.

Рассмотрим вид сверху, см. рисунок №3.

(5) – схематическое изображение ЛМ.

Схема справа – вид сверху на точку слияния нескольких ветвей в одну.

Рисунок №3

Несколько более тонких каналов (обозначены цифрой 3) соединяются в один, при этом вокруг каждого из них образуется цилиндрическое магнитное поле, сумма которых создаст результирующие поля внутри и снаружи группы (цифра 4). Форма результирующего поля 4 зависит от количества сливающихся вместе потоков, и чем их больше, тем больше вероятность получения положительного результата. В центре результирующего поля создались условия для протекания тока в обратном по отношению к разряду молнии направлении (напряженность равна нулю).

Теперь, когда разряд ЛМ прекратится, если этот результирующий магнитный поток сможет «захватить» достаточное количество носителей зарядов, то логично предположить, что эти носители зарядов распределятся вокруг такого магнитного поля примерно как показано на рисунке №2 (только вверх ногами). Что заставит их так поступить? Правило левой руки. В центре и на стыке противоположно направленных магнитных полей напряженность равна нулю. Как только заряд попытается покинуть эту область, поле вернёт его обратно.

Чем больше носителей заряда будет захвачено, тем дольше они смогут своим током поддерживать поле, и тем дольше время жизни объекта.

Второй вариант развития событий

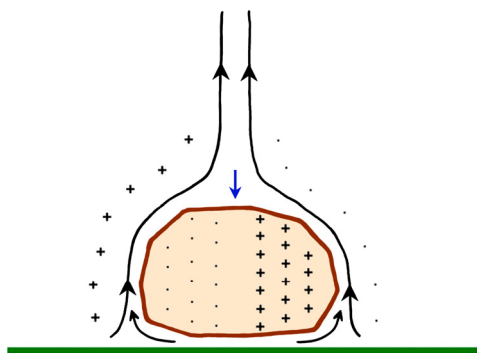


Рисунок №4

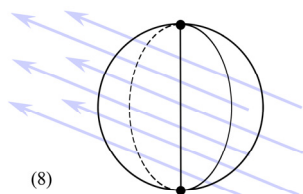
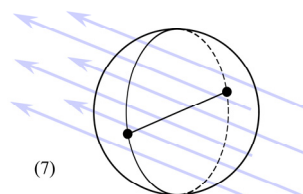
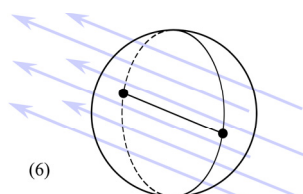
На земле лежит камень (или другой непроводящий предмет), см. рисунок №4. Вокруг камня происходит разряд. В результате электроны формируют собой «чулок» вокруг этого камня, и вокруг этого чулка, и внутри этого камня, формируются встречные магнитные поля. Дальше разряд ЛМ прекращается, поля начинают ослабевать, и тут начинает работать самоиндукция, которая, стараясь удержать пропадающее поле, начинает тянуть электроны, поддерживая ток. Куда электронам деваться? Сверху канал уже развалился, проводимости нет, поле пропадает. Но зато в центре есть еще пока сильное поле, туда электроны и затягивает (по синей стрелочке). Но камень не проводит электричество. И в результате по правилу левой руки ШМ выпрыгивает из камня вверх. Электроны ионизируют воздух, ШМ становится видимой.

Представленная модель строения позволяет объяснить известные свойства шаровой молнии:

- **относительно долгое время жизни.** Любая попытка изменить силу и форму тока встретит противодействие со стороны магнитного поля. Магнитное поле поддерживает ток, ток поддерживает поле. Время жизни обусловлено скоростью потери электронов и потери энергии поля, что зависит от влажности, наличия поблизости заземленных предметов, и проч.
- **низкая температура объекта.** Сильный ток нагревает проводник. Здесь проводника нет, или почти нет. (если не считать ионизированный газ, испарившиеся металлы и т.д., которые тоже будут носителями заряда, только со знаком +)
- **может висеть в воздухе, медленно перемещаться.** Предположим, ШМ образовалась за 1 секунду током 100кА. Значит в ней 100 тысяч Кулон, что примерно равно $6 \cdot 10^{23}$ электронов. При массе электрона $9 \cdot 10^{-31}$ кг вес ШМ составит $54 \cdot 10^{-8}$ кг, т.е. 0,00056 грамма. Очевидно, что ШМ будет перемещаться следом за слоями воздуха. (если не учитывать поля, об этом ниже)
- **проходит через щели и маленькие отверстия.** Если материал дерево, кирпич, и прочие не проводящие материалы, то да. Магнитное поле ничто не задержит, оно пройдет сквозь такую преграду без изменений. После этого поле «вытянет» через отверстия носители заряда. Поле не видно, ионизируемый газ видно. Выглядеть должно, как будто бы ШМ деформировалась, просочилась, и снова обрела форму. При таких проходах она должна терять много энергии.
- **проходит через ткань, не причиняя ткани вреда.** Магнитное поле и электроны не взаимодействуют с тканью, для пучка электронов ткань не преграда. Да, ионизированный газ может зажечь ткань, но на это требуется относительно много времени.
- **может передвигаться по проводам.** Да, при этом центральная «нить» тока лежит на проводе. Поле заставляет двигаться электроны, но и ионы металла тоже будут толкаться полем в противоположную сторону. В результате ШМ будет перемещаться в ту же сторону, куда движутся электроны в центре ШМ. С конца провода она должна слетать. Наличие в

таком проводе, например, 220в 50гц не должно сильно влиять на ШМ, ввиду ее высокой внутренней энергии.

- **ШМ могут сливаться воедино и делиться.** Не противоречит.
- **свечение, порядка лампочки в 100 ватт; издает треск, шипение; запах озона.** Всё перечисленное обусловлено ионизацией атмосферных газов протекающим в ШМ током. Цвет свечения чистой ШМ должен быть сиренево-розовым, но может быть окрашен в разные цвета наличием паров металлов, и прочих веществ. Звуки и запах характерны для ионизируемого воздуха.



Согласно предложенной модели, магнитное поле Земли должно влиять на ШМ. При определенной ориентации её в пространстве она будет перемещаться, но никогда вдоль магнитных линий.

Три крайних положения рассмотрены на рисунке №5.

Фигура (6) - магнитное поле Земли не влияет на ШМ,

(7) – ШМ будет перемещаться либо вверх, либо вниз, в зависимости от направления тока,

(8) – ШМ будет перемещаться либо вправо, либо влево, в зависимости от направления тока.

Рисунок №5

Методы получения в лабораторных условиях

Методы получения ШМ в лаборатории сводятся к созданию условий формирования тока и магнитного поля правильной формы. Автор может предложить несколько вариантов относительно простых способов получения ШМ. При наличии установки с большими постоянными токами можно получить классическую, «чистую» ШМ, которая сможет летать. Если больших токов нет, то есть возможность получить «грязную», тяжелую ШМ, где носителями заряда будут ионы металла. Такая ШМ будет прыгать по полу как мяч.

Ввиду опасности этого явления природы методы получения не публикуются в этой работе.

Автор не несет ответственность за неудачные попытки получить ШМ в лаборатории и возможные трагические последствия. В случае если вы представляете научное предприятие, которое располагает энергетической установкой с большими токами, то Вы можете связаться с автором для проведения эксперимента.

В данной работе была рассмотрена простая, или «идеальная» форма ШМ, но следует учесть, что можно создать такие проводящие поверхности, которые смогут сформировать ШМ сложных форм, двойные, тройные, сфера в сфере, и т.д.

Предлагаемая модель ШМ объясняет причины смерти Георга Рихмана.

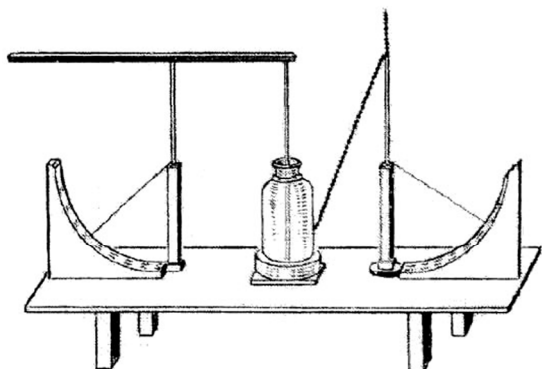


Рисунок №6, (фото из интернета)

Если предположить, что ученый погиб именно от ШМ, а не от линейной, то причиной образования ШМ была лейденская банка, см. рисунок №6. Ее форма как раз напоминает один из предложенных автором способов получения ШМ, вариант 2. (не опубликовано в этой работе) При условии, что вся конструкция ученого была не заземлена, то резкий бросок тока по проводнику, и по металлизированным стенкам банки, должны были сформировать магнитное поле правильной формы.

А, перемещаясь по проводнику, ШМ не может поворачивать под углом 90 градусов (поле не позволит). Поэтому она слетела с конструкции.

Выводы

Шаровая молния, по мнению автора, представляет собой структуру, напоминающую соленоид, но с точностью до наоборот. Там, где в соленоиде ток, в ШМ магнитное поле. Существует ШМ за счет запасенной энергии под действием самоиндукции.

Финансирование работы

Нет стороннего финансирования, выполнено на собственные средства.

Конфликт интересов

Автор заявляет, что у него нет конфликта интересов.

Список литературы

А.В. Перышкин, Е.М. Гутник, *Физика 9 класс* (Дрофа, Москва, 2004)