

## Гипотеза о природе шаровой молнии

1. Первой составной частью шаровой молнии является автогенератор высоковольтных импульсов, который образуется в неравновесной азотно-кислородной плазме (в воздухе) при определенных соотношениях между величиной магнитного поля и скоростью электронов. Иницирующее магнитное поле природной шаровой молнии возникает в результате разряда обычной линейной молнии. В этих условиях генерируется нелинейная плазменная волна (волна Холла), идущая от центра молнии к ее внешней оболочке.

В процессе распространения волны растет амплитуда магнитного поля и крутизна его фронта, что приводит к появлению больших электрических полей. Возле границы плазмы волна исчезает, а часть ее энергии переходит в импульс кольцевого тока.

Этот импульс возбуждает внутри молнии новое магнитное поле, которое служит исходным для возникновения очередной плазменной волны. При определенных условиях процесс может повторяться бесконечно долго. Здесь есть две основные составляющие автогенератора: положительная обратная связь через кольцевой ток, и линия задержки, которую представляет собой плазма как среда распространения нелинейной электромагнитной волны. Энергия, поддерживающая плазменную волну – это тепловая энергия электронов.

2. Второй составной частью шаровой молнии является плазмохимический реактор, возникающий на ее внешней оболочке. Здесь под действием высоковольтных импульсов нелинейной электромагнитной волны происходит плазмохимическая реакция окисления азота воздуха до двуокиси с выделением энергии. Часть ее расходуется на разогрев электронов, поддерживающих плазменную волну, остальная часть в виде светового и радио излучения, уходит во внешнее пространство.

Схема появления кольцевого тока в плазменном образовании приведена на рис. 13.

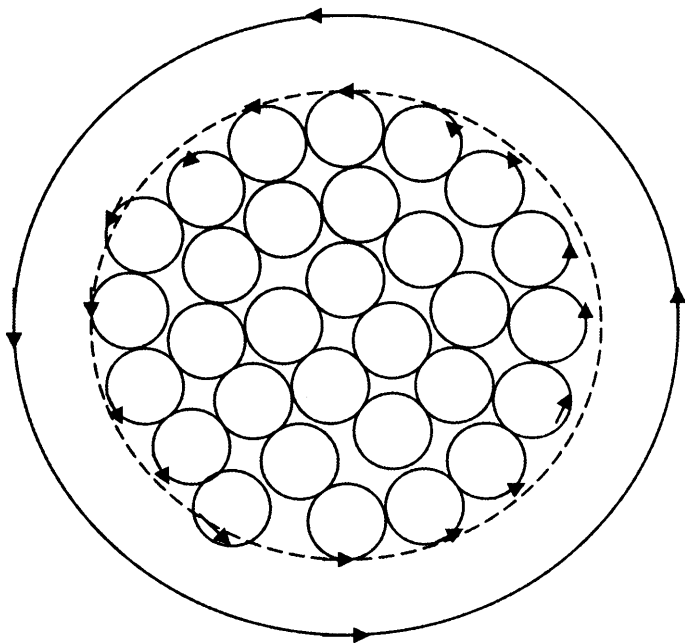


Рис. 13. Схема возникновения кольцевого тока вокруг плазменного образования.

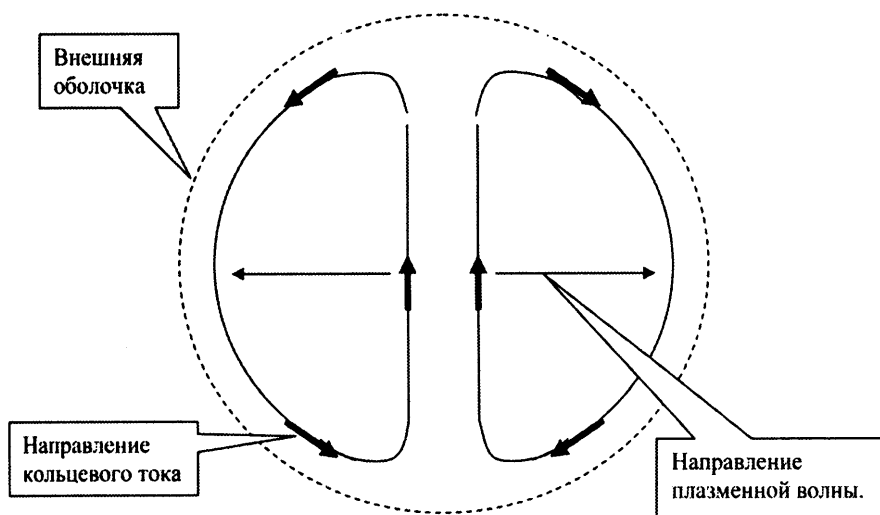
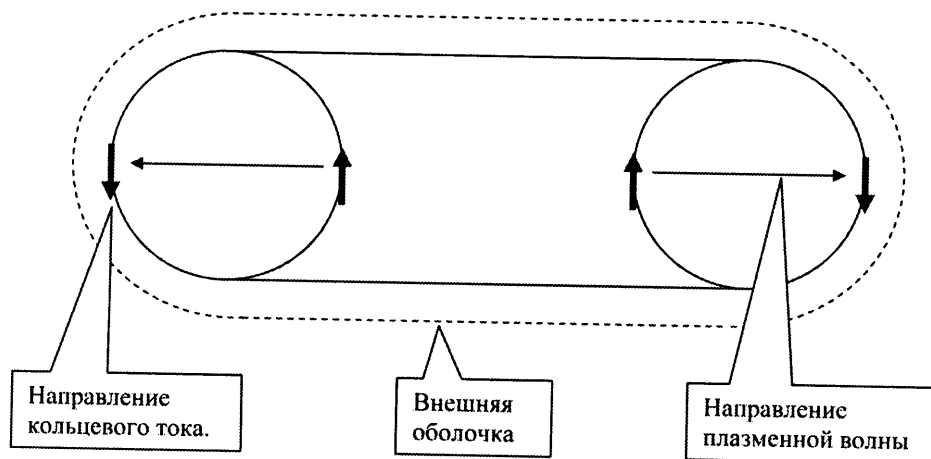


Рис. 14. Сечение сфероидальной шаровой молнии.

В соответствии с излагаемой гипотезой, шаровая молния может существовать, по крайней мере, в двух устойчивых формах: сфероидальной и тороидальной. Конкретная форма, которая далее будет самовоспроизводиться, определяется первоначальным распределением по пространству плотности инициирующего тока.

Направление распространения нелинейной плазменной волны и токов для сфероидальной шаровой молнии приведена на рис. 14, для тороидальной – на рис. 15. Вектор магнитного поля на обоих рисунках ортогонален к изображенной плоскости сечения. Шаровая молния, несмотря на свое название, не имеет сферической симметрии, а имеет вполне определенную поляризацию электрического и магнитного полей.



*Рис. 15. Сечение тороидальной шаровой молнии.*

Изложенная выше гипотеза о природе шаровой молнии, основой которой служит плазменная волна Холла, пока может быть использована, в основном, лишь для качественного описания физико-химических процессов в ней.

Объясняется это тем, что многие параметры разряда и его динамика остаются неясными, а потому количественная модель малоинформативна. Это касается, прежде всего, плазмохимической части гипотезы. Необходимость задания целого ряда параметров модели, к настоящему времени неизвестных, приводит к необходимости ничем не обоснованного выбора.