



# Гром и молния

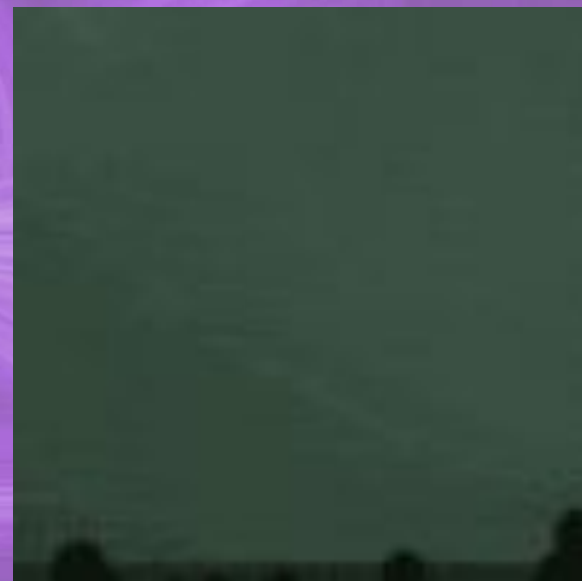
Загадки природы

# Из истории

Человеческий ум с глубокой древности пытается постичь загадочную природу молнии и грома.

На первобытных людей гроза производила сильное впечатление, вселяя ужас и священный трепет. В страхе перед грозой люди обожествляли ее или считали орудием своих богов. Восточные славяне в древности чтили бога Перуна, «творца» молнии и грома. Позже наши предки гром и молнию приписывали «деятельности» Ильи-пророка, который, «катаясь на колеснице по небу, пускает огненные стрелы». Боги грома и молнии известны религиозных представлениях и других народов.

Над природой молнии и грома задумывались Аристотель и Лукреций. Но в те далекие времена разгадать эту природу ученым было не под силу. Многие столетия, включая средние века, считалось, что молния – это огненный шар, зажатый в водяных парах туч. Расширяясь, он прорывает их в наиболее слабом месте и быстро устремляется вниз, к поверхности земли.



# Опыт Б. Франклина

В 1752 г. Бенджамин Франклин экспериментально доказал, что молния – это сильный электрический разряд. Ученый выполнил знаменитый опыт с воздушным змеем, который был запущен в воздух при приближении грозы. На крестовине змея была укреплена заостренная проволока, к концу бечевки привязаны ключ и шелковая лента. Ленту ученый придерживал рукой. Из письма Франклина: «Как только грозовая туча окажется над змеем, заостренная проволока начнет извлекать из неё электрический огонь, и змей вместе с бечевой наэлектризуются... А когда дождь смочит змей вместе с бечевой, вы увидите как разряд обильно стекает с ключа при приближении вашего пальца». Одновременно с Франклином исследование электрической природы молнии занимались М. В. Ломоносов и Г.Р. Рихман (погиб от удара молнии). Через некоторое время стало ясно, что молния представляет собой **мощный электрический разряд, возникающий при сильной электризации туч.**



# Молния

Молния — гигантский электрический искровой разряд в атмосфере, обычно происходит во время грозы, проявляющийся яркой вспышкой света и сопровождающим её громом. Молнии также были зафиксированы на Венере, Юпитере, Сатурне и Уране. Ток в разряде молнии достигает 10-20 тысяч ампер, поэтому мало кому из людей удастся выжить после поражения их молнией.



# Какие бывают молнии?

По виду молнии  
различаются на

**линейные,  
жемчужные,  
шаровые**

Жемчужные и шаровые  
молнии довольно редкое  
явление.



# Линейные молнии

- Форма линейной молнии обычно похожа на разветвленные корни разросшегося в поднебесье дерева. Длина линейной молнии составляет несколько километров, но может достигать 20 км и более. Основной канал молнии имеет несколько ответвлений длиной 2-3 км. Диаметр канала молнии составляет от 10 до 45 см. Длительность существования молнии составляет десятые доли секунды. Средняя скорость движения молнии 150 км/с. Сила тока внутри канала молнии доходит до 200000 А. Температура плазмы в молнии превышает 10000°C.



# Внутриоблачные молнии

- Длина внутриоблачной молнии колеблется от 1 до 150 км. Доля внутриоблачных молний растет по мере смещения к экватору, меняясь от 0,5 в умеренных широтах до 0,9 в экваториальной полосе. Прохождение молнии сопровождается изменениями электрических и магнитных полей и радиоизлучением, так называемыми атмосфериками. Вероятность поражения молнией наземного объекта растет по мере увеличения его высоты и с увеличением электропроводности почвы на поверхности или на некоторой глубине (на этих факторах основано действие громоотвода). Если в облаке существует электрическое поле, достаточное для поддержания разряда, но недостаточное для его возникновения, роль инициатора молнии может выполнить длинный металлический трос или самолёт — особенно, если он сильно электрически заряжен.



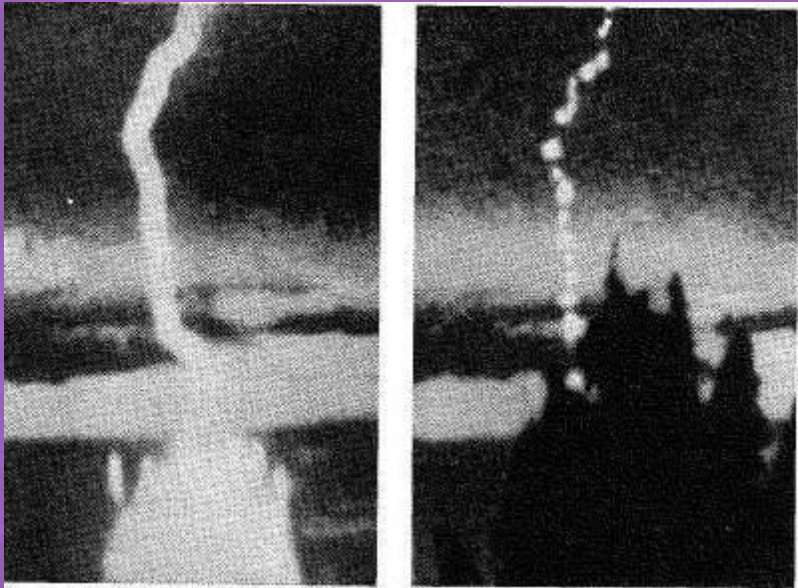
# Наземные молнии

Процесс развития наземной молнии состоит из несколько стадий. На первой стадии в зоне, где электрическое поле достигает критического значения, начинается ударная ионизация, создаваемая вначале свободными электронами, всегда имеющимися в небольшом количестве в воздухе, которые под действием электрического поля приобретают значительные скорости по направлению к земле и, сталкиваясь с молекулами, составляющими воздух, ионизуют их. Таким образом возникают электронные лавины, переходящие в нити электрических разрядов — стримеры, представляющие собой хорошо проводящие каналы, которые, сливаясь, дают начало яркому термоионизованному каналу с высокой проводимостью — ступенчатому лидеру молнии.





# Жемчужные молнии



Уникальные кадры

*«В противоположность обычной длительности разряда молнии, измеряемой миллисекундами, свечение в этом случае длилось несколько десятых секунды, причем по одному и тому же каналу прошли три отдельных разряда, каждый из которых распался на ясные, отделенные друг от друга гранулы».*

- Жемчужная (четочная) молния очень редкое и красивое явление. Появляется сразу после линейной молнии и исчезает постепенно. Преимущественно разряд жемчужной молнии следует по пути линейной. Молния имеет вид светящихся шаров, расположенных на расстоянии 7-12 м друг от друга, напоминая собой жемчуг, нанизанный на нитку. Жемчужная молния может сопровождаться значительными звуковыми эффектами.

# Гром

Гром возникает вследствие резкого расширения воздуха при быстром повышении температуры в канале разряда молнии. Вспышку молнии мы видим практически как мгновенную вспышку и в тот же момент, когда происходит разряд. Что же касается звука, то он распространяется значительно медленнее. В воздухе его скорость равна 330 м/с. Поэтому мы слышим гром уже после того как сверкнула молния. Чем дальше от нас молния, тем длиннее пауза между вспышкой света и громом и слабее гром. Гром от очень далеких молний вообще не доходит – звуковая энергия расходится и поглощается по пути. Такие молнии называются *зарницами*.

Заметим, что отражением звука от облаков объясняется происходящее иногда усиление громкости звука в конце громовых раскатов.



# Шаровые молнии



**Шаровая молния** — феномен природного электричества, молния, имеющая шарообразную форму и непредсказуемую траекторию. По сей день феномен остаётся малоизученным и представляет почву для спекуляций. На данный момент существует около 200 теорий происхождения.

## **Появление**

Шаровая молния обычно появляется в грозовую, штормовую погоду; зачастую, но не обязательно, наряду с обычными молниями. Но имеется множество свидетельств её наблюдения в солнечную погоду. Чаще всего она как бы «выходит» из проводников или порождается обычными молниями, иногда спускается с 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.

# 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.



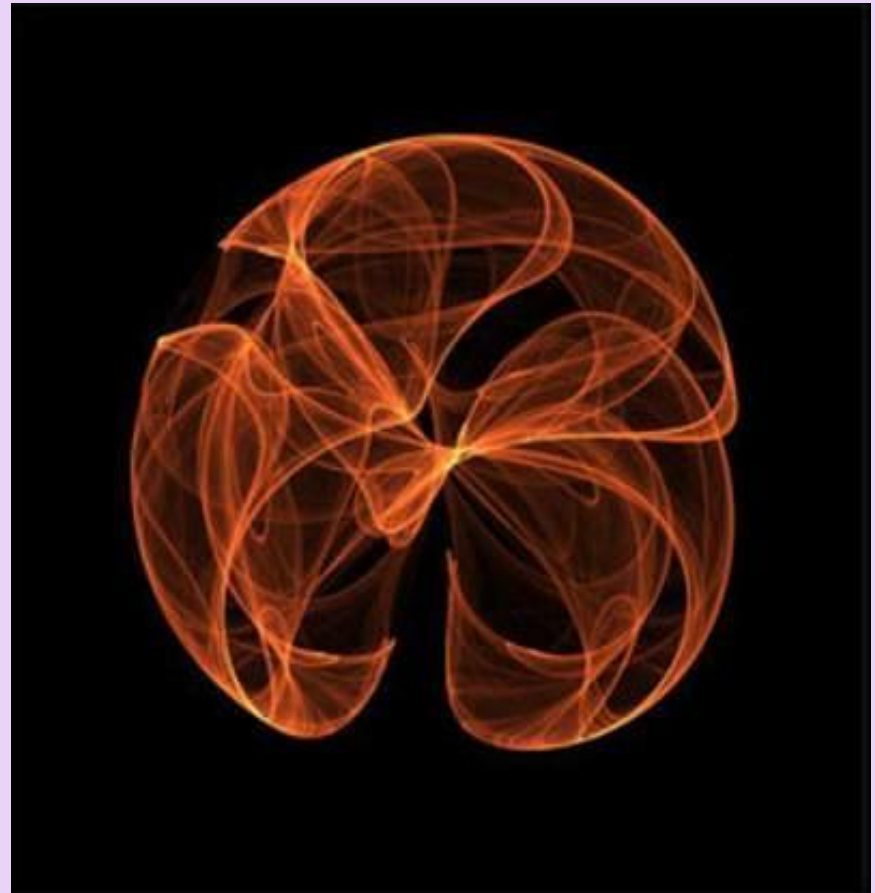
## Размер и форма

Размер (диаметр) шаровых молний варьируется от нескольких сантиметров до метра. Форма в подавляющем большинстве случаев сферическая, однако были сообщения о наблюдении вытянутых, дискообразных шаровых молний.

## Свечение и цвет

Типичная суммарная мощность излучения — порядка 100 Вт; свечение иногда тусклее, иногда ярче. Цвет — начиная от белого и жёлтого, заканчивая зелёным. Часто отмечалась пятнистость свечения. Установлено, что шаровая молния может быть не только в виде светящегося, яркого образования.

Есть и невидимые, и черные шаровые молнии. О них упоминается даже в литературе: «Гордо реет буревестник, черной молнии подобный». У Куприна рассказ так и называется «Черная молния». Свидетели заявляют, она как бы состоит из загадочных нитей, сплетенных в клубок.



# Как защитить себя во время грозы

## Дома

Закройте все окна и двери, отключите от сети электроприборы, не прикасайтесь к проводным телефонам, кабелям телевизионных антенн. Желательно не подходить к ваннам и раковинам, поскольку металлические трубы также могут проводить электричество. Если вдруг в комнату залетела шаровая молния, постарайтесь быстро покинуть помещение и закрыть дверь с другой стороны. Если выйти не удалось, хотя бы просто замрите.

## На улице

Оказавшись на улице, лучше всего спрятаться в доме или машине (только предварительно опустите радиоантенну у авто). Если поблизости укрытия нет, выйдите на открытую местность и согнувшись, прижмитесь к земле. Просто лечь на землю нельзя!

Не стойте в толпе. Соблюдайте дистанцию не меньше 10 метров. Иначе если ударит молния – полягут все.

Избавьтесь от металлических предметов. Бляхи, сережки, цепочки и т.п. вещи лучше снять. Замечено, что молния часто ударяет в металлические предметы.

# Как защитить себя во время грозы

## В лесу и на открытом пространстве

В лесу от грозы лучше укрыться под низкими кустами, но никак не под деревьями (тем более под стоящими отдельно). Не прячьтесь под дубами и тополями. В них молния попадает чаще, чем в другие деревья (вроде бы из-за повышенного содержания крахмала и более высокой проводимости). А вот в клен и березу молния попадает сравнительно редко.

Если вы находитесь в открытом месте, возвышенности и вдруг слышите странный шум, исходящий от предметов, чувствуете как электризуется воздух это значит вот-вот ударит молния, нагнитесь вперед, положив руки на колени (но не на землю!!). Ноги должны быть вместе, пятки прижаты друг к другу (если ноги не соприкасаются, то разряд пройдет через тело).

Если гроза застала вас в лодке и к берегу приплыть вы уже не успеваете, пригнитесь ко дну лодки, соедините ноги и накройте голову и уши.



Спасибо за внимание

Берегите себя!