

Молнии

- * Их виды и особенности

Презентацию выполнила ученица 8 А класса
Хохлова Мария

Что такое молния?

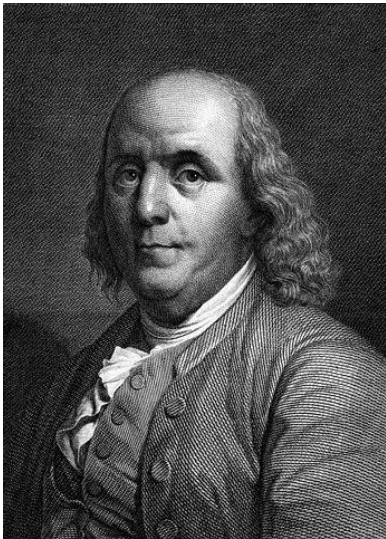
- * Молния — гигантский электрический искровой разряд в атмосфере, обычно может происходить во время грозы, проявляющийся яркой вспышкой света и сопровождающим её громом. Молнии также были зафиксированы на Венере, Юпитере, Сатурне и Уране и др. Ток в разряде молнии достигает 10—300 тысяч ампер, напряжение — от десятков миллионов до миллиарда вольт.



Как была открыта

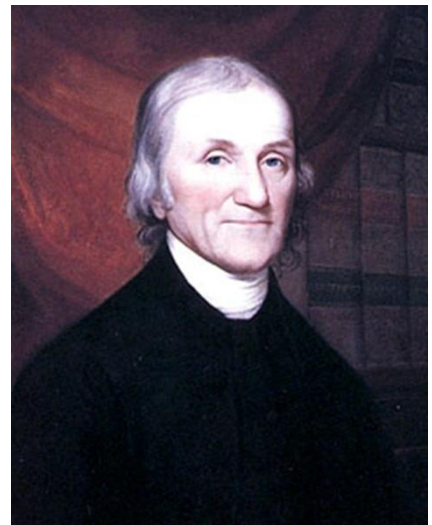
- * Электрическая природа молнии была раскрыта в исследованиях американского физика Б. Франклина, по идее которого был проведён опыт по извлечению электричества из грозового облака. Широко известен опыт Франклина по выяснению электрической природы молнии. В 1750 году им опубликована работа, в которой описан эксперимент с использованием воздушного змея, запущенного в грозу. Опыт Франклина был описан в работе Джозефа Пристли

1



Б. Франклин

2



Джозеф Пристли

Формирование молнии

- * Наиболее часто молния возникает в кучево-дождевых облаках, тогда они называются грозовыми; иногда молния образуется в слоисто-дождевых облаках, а также при вулканических извержениях, торнадо и пылевых бурях.
- * Обычно наблюдаются линейные молнии, которые относятся к так называемым безэлектродным разрядам, так как они начинаются (и заканчиваются) в скоплениях заряженных частиц. Это определяет их некоторые до сих пор не объяснённые свойства, отличающие молнии от разрядов между электродами. Так, молнии не бывают короче нескольких сотен метров; они возникают в электрических полях значительно более слабых, чем поля при межэлектродных разрядах; сбор зарядов, переносимых молнией, происходит за тысячные доли секунды с миллиардов мелких, хорошо изолированных друг от друга частиц, расположенных в объёме нескольких км³. Наиболее изучен процесс развития молнии в грозовых облаках, при этом молнии могут проходить в самих облаках — внутриоблачные молнии, а могут ударять в землю — наземные молнии. Для возникновения молнии необходимо, чтобы в относительно малом (но не меньше некоторого критического) объёме облака образовалось электрическое поле (см. атмосферное электричество) с напряжённостью, достаточной для начала электрического разряда (~ 1 МВ/м), а в значительной части облака существовало бы поле со средней напряжённостью, достаточной для поддержания начавшегося разряда ($\sim 0,1—0,2$ МВ/м). В молнии электрическая энергия облака превращается в тепловую, световую и звуковую..

Виды молний

- * Наземные молнии
- * Внутриоблачные молнии
- * Молнии в верхней атмосфере:
- * Эльфы
- * Джеты
- * Спрайты
- * Молнии Кататумбо
- * Тёмная молния
- * Шаровая молния

Наземные молнии

- * Процесс развития наземной молнии состоит из нескольких стадий. На первой стадии, в зоне, где электрическое поле достигает критического значения, начинается ударная ионизация, создаваемая вначале свободными зарядами, 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, ионизируют их.



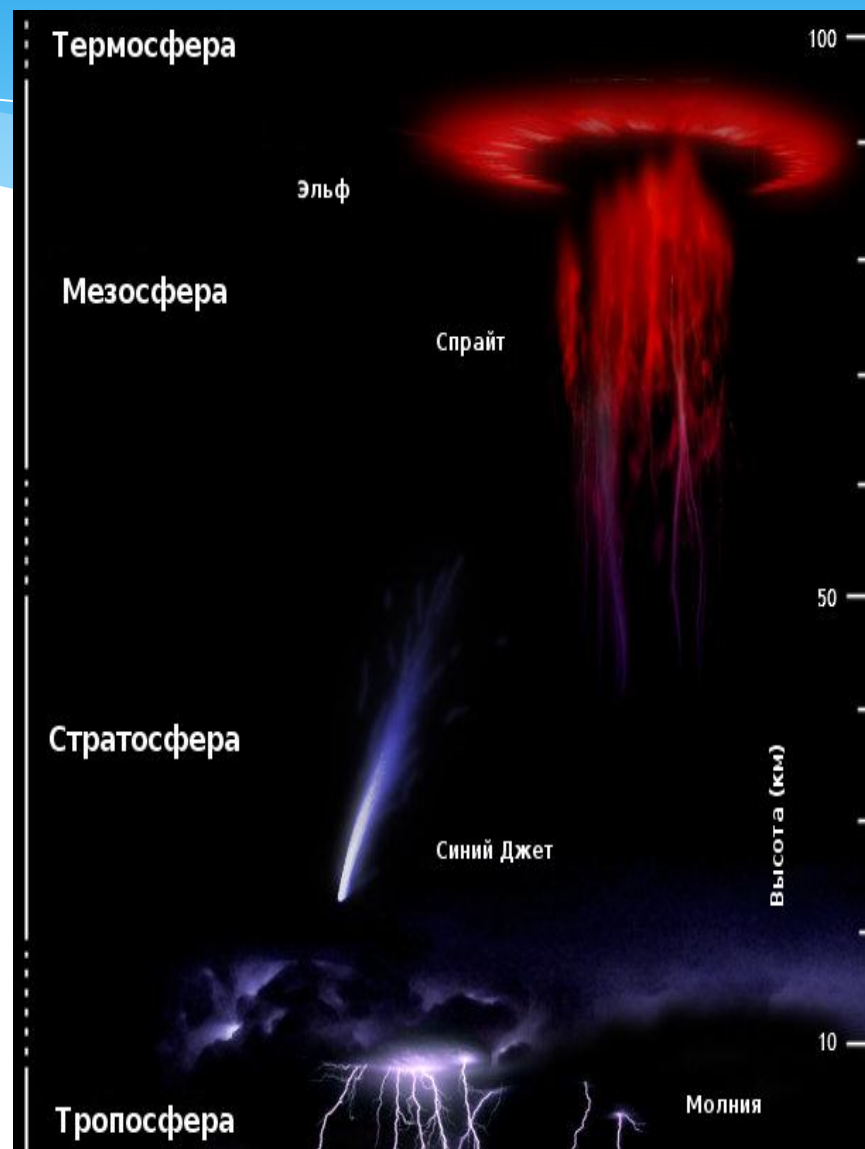
Внутриоблачные молнии

- Внутриоблачные молнии включают в себя обычно только лидерные стадии; их длина 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. Таким образом иногда «провоцируются» молнии в слоисто-дождевых и мощных кучевых облаках.



Молнии в верхней атмосфере

- * В 1989 году был обнаружен особый вид молний — эльфы, молнии в верхней атмосфере. В 1995 году был открыт другой вид молний в верхней атмосфере — джеты.



Эльфы

- Эльфы (англ. Elves; Emissions of Light and Very Low Frequency Perturbations from Electromagnetic Pulse Sources) представляют собой огромные, но слабосветящиеся вспышки-конусы диаметром около 400 км, которые появляются непосредственно из верхней части грозового облака. Высота эльфов может достигать 100 км, длительность вспышек — до 5 мс (в среднем 3 мс).



Джет

- * Джеты представляют собой трубки-конусы синего цвета. Высота джетов может достигать 40-70 км (нижняя граница ионосферы), живут джеты относительно дольше эльфов.



Спрайты

- * Спрайты трудно различимы, но они появляются почти в любую грозу на высоте от 55 до 130 километров (высота образования «обычных» молний — не более 16 километров). Это некое подобие молнии, бьющей из облака вверх. Впервые это явление было зафиксировано в 1989 году случайно. Сейчас о физической природе спрайтов известно крайне мало.



Молнии Кататумбо

- * Молнии Кататумбо (исп. Relámpago del Catatumbo) — природное явление, возникающее над местом впадения реки Кататумбо в озеро Маракайбо (Южная Америка). Феномен выражается в возникновении свечения на высоте около пяти километров без сопровождающих акустических эффектов. Молнии появляются почти каждой ночью (до двухсот дней в году) и длятся около 10 часов. В сумме получается около 1,2 миллиона разрядов в год.
- * Молнии видно с расстояния до 400 километров. Их даже использовали для навигации, из-за чего явление также известно под названием «Маяк Маракайбо».



Тёмная молния

- * Тёмная молния — электрические разряды в земной атмосфере длительностью 0,2–3,5 мс с энергией до 20 МэВ, являющиеся по мнению исследователей причиной временного выхода из строя датчиков спутников на низких околоземных орбитах. В отличие от обычных молний эти электрические разряды в атмосфере дают очень мало излучения в видимом спектральном диапазоне и практически незаметны в облачном слое.



Шаровая молния

* Шаровая молния — светящийся плавающий в воздухе огненный шар, уникально редкое природное явление. Единой физической теории возникновения и протекания этого явления к настоящему времени не представлено, также существуют научные теории, которые сводят феномен к галлюцинациям. Существуют около 400 теорий, объясняющих явление, но ни одна из них не получила абсолютного признания в академической среде. В лабораторных условиях похожие, но кратковременные явления удалось получить несколькими разными способами, так что вопрос о природе шаровой молнии остаётся открытым. По состоянию на конец XX века не было создано ни одного опытного стенда, на котором это природное явление искусственно воспроизводилось бы в соответствии с описаниями очевидцев шаровой молнии.



Люди и молния

- * Молнии — серьёзная угроза для жизни людей. Поражение человека или животного молнией часто происходит на открытых пространствах, так как электрический ток идёт по кратчайшему пути «грозовое облако-земля». Часто молния попадает в деревья и трансформаторные установки на железной дороге, вызывая их возгорание. Поражение обычной линейной молнией внутри здания невозможно, однако бытует мнение, что так называемая шаровая молния может проникать через щели и открытые окна. Обычный грозовой разряд опасен для телевизионных и радиоантенн, расположенных на крышах высотных зданий, а также для сетевого оборудования.
- * В организме пострадавших отмечаются такие же патологические изменения, как при поражении электротоком. Жертва теряет сознание, падает, могут отмечаться судороги, часто останавливается дыхание и сердцебиение. На теле обычно можно обнаружить «метки тока», места входа и выхода электричества. В случае смертельного исхода причиной прекращения основных жизненных функций является внезапная остановка дыхания и сердцебиения, от прямого действия молнии на дыхательный и сосудодвигательный центры продолговатого мозга. На коже часто остаются так называемые знаки молнии, древовидные светло-розовые или красные полосы, исчезающие при надавливании пальцами (сохраняются в течение 1 — 2 суток после смерти). Они — результат расширения капилляров в зоне контакта молнии с телом.

Жертвы молний

- * В мифологии и литературе:
- * Асклепий, Эскулап — сын Аполлона — бог врачей и врачебного искусства, не только исцелял, но и оживлял мёртвых. Чтобы восстановить нарушенный мировой порядок Зевс поразил его своей молнией.
- * Фаэтон — сын бога Солнца Гелиоса — однажды взялся управлять солнечной колесницей своего отца, но не сдержал огнедышащих коней и едва не погубил в страшном пламени Землю. Разгневанный Зевс пронзил Фаэтона молниями.
- * Исторические личности:
- * Казанский губернатор Сергей Голицын — 1 (12) июля 1738 года погиб во время охоты от удара молнии.
- * Российский академик Г. В. Рихман — в 1753 году погиб от удара молнии во время проведения научного эксперимента.
- * Народный депутат Украины, экс-губернатор Ровненской области В. Червоний 4 июля 2009 года погиб от удара молнии.



Деревья и молния

Высокие деревья — частая мишень для молний. На реликтовых деревьях-долгожителях легко можно найти множественные шрамы от молний — громобоины. Считается, что одиночно стоящее дерево чаще поражается молнией, хотя в некоторых лесных районах громобоины можно увидеть почти на каждом дереве. Сухие деревья от удара молнии загорают. Чаще удары молнии бывают направлены в дуб, реже всего — в бук, что, по-видимому, зависит от различного количества жирных масел в них, представляющих большое сопротивление электричеству.

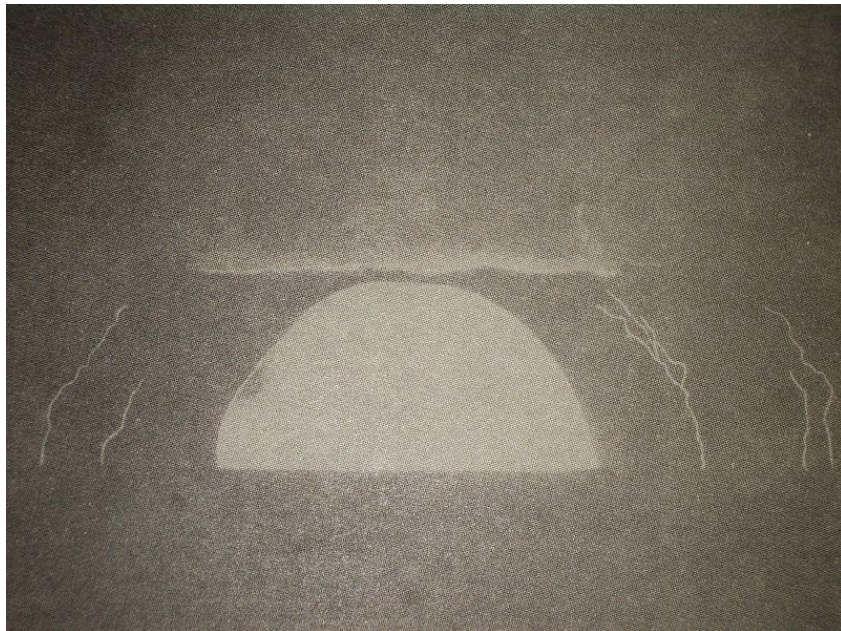
Молния проходит в стволе дерева по пути наименьшего электрического сопротивления, с выделением большого количества тепла, превращая воду в пар, который раскалывает ствол дерева или чаще отрывает от него участки коры, показывая путь молнии. В следующие сезоны деревья обычно восстанавливают повреждённые ткани и могут закрывать рану целиком, оставив только вертикальный шрам. Если ущерб является слишком серьёзным, ветер и вредители в конечном итоге убивают дерево. Деревья являются естественными громоотводами, и, как известно, обеспечивают защиту от удара молнии для близлежащих зданий. Посаженные возле здания, высокие деревья улавливают молнии, а высокая биомасса корневой системы помогает заземлять разряд молнии.

* По этой причине нельзя прятаться от дождя под деревьями во время грозы, особенно под высокими или одиночными на открытой местности.



Деятельность человека, вызывающая молнию

- * При мощных наземных ядерных взрывах недалеко от эпицентра под действием электромагнитного импульса могут появиться молнии. Только в отличие от грозовых разрядов эти молнии начинаются от земли и уходят вверх.



Интересные факты

- * Рой Салливан остался живым после семи ударов молнией.
- * Американский майор Саммерфорд умер после продолжительной болезни (результат удара третьей молнией). Четвёртая молния полностью разрушила его памятник на кладбище.
- * У индейцев Анд удар молнией считается необходимым для достижения высших уровней шаманской инициации.

Молниезащита

- * Молниезащита (громозащита, грозозащита) — это комплекс технических решений и специальных приспособлений для обеспечения безопасности здания, а также имущества и людей, находящихся в нем. На земном шаре ежегодно происходит до 16-и миллионов гроз, то есть около 44 тысяч за день. Опасность для зданий (сооружений) в результате прямого удара молнии может привести к: повреждению здания (сооружения) и его частей, отказу находящихся внутри электрических и электронных частей, гибели и травмированию живых существ, находящихся непосредственно в здании (сооружении) или вблизи него.

