

## ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ МОЛНИИ.

### линейная молния

в связи с тем, что молния характеризуется большими величинами токов, напряжений и температур разряда, воздействие молнии на человека, как правило, завершается очень тяжелыми последствиями — обычно смертью. от удара молнии в мире в среднем ежегодно погибает около 3 000 человек, причем известны случаи одновременного поражения нескольких человек.

разряд молнии проходит по пути наименьшего электрического сопротивления. так как между высоким объектом и грозовым облаком расстояние, а следовательно, и электрическое сопротивление, меньше, то молния, как правило, ударяет в высокие объекты, но не обязательно. например, если расположить рядом две мачты - металлическую и более высокую деревянную, то молния скорее всего ударит в металлическую мачту, хотя она ниже, потому что электропроводимость металла выше. молния также значительно чаще ударяет в глинистые и влажные участки, чем в сухие и песчаные, т.к. первые обладают большей электропроводностью.

например, в лесу молния действует тоже избирательно, попадая прежде всего в такие лиственные деревья как дуб, тополь, верба, ясень, т.к. в них содержится много крахмала. хвойные деревья — ель, пихта, лиственница и такие лиственные деревья как липа, грецкий орех, бук, содержат много масел, поэтому оказывают большее электрическое сопротивление, и в них молния ударяет реже. из 100 деревьев молнией поражаются 27% тополей, 20% груш., 12% лип, 8% елей и только 0,5% кедровых.

дерево при ударе молнии расщепляется. механизм этого следующий: древесный сок и влага на участке прохождения разряда мгновенно испаряются и расширяются, при этом создаются огромные давления, которые и разрывают древесину. аналогичный эффект, сопровождающийся разлетом щепок, может иметь место при ударе молнии в стену деревянного строения. поэтому нахождение под высоким деревом во время грозы опасно.

человек может быть поражен молнией не только при прямом попадании, которое всегда смертельно. опасно шаговое напряжение, возникающее при растекании в земле тока разряда молнии. радиус поражающего действия шагового напряжения может достигать 30 метров. опасны также перескоки разрядов молнии и индуцированные заряды. перескоки разрядов происходят от объектов, в которые попала молния, на объекты, расположенные рядом. например, может произойти перескок разряда с высокого дерева на человека, стену дома и т.д., если последние расположены рядом с деревом. таким образом, нахождение человека во время грозы вблизи объектов, чаще остальных поражаемых молнией (высоких деревьев, мачт, высоких металлических предметов больших размеров, глинистых и влажных участков земли), представляет серьезную опасность.

во время грозы находиться в городе менее опасно, чем на открытой местности, так как стальные конструкции и высокие здания хорошо выполняют функцию молниеотводов.

молния нередко поражает людей, работающих в поле, или туристов. например, установлено, что мужчин молния убивает в 5 раз больше, чем женщин, лишь потому, что они чаще работают вне дома. опасно находиться во время грозы на воде или вблизи нее, т.к. вода и участки земли у воды имеют большую электропроводность. в то же время нахождение во время грозы внутри железобетонных зданий, металлических строений (например, металлических гаражей) безопасно для человека.

полностью или частично закрытая электропроводная поверхность образует так называемую камеру фарадея, внутри которой не может образоваться сколько-нибудь значительный и опасный для человека потенциал. поэтому пассажиры внутри автомобиля с цельнометаллическим кузовом, трамвая, троллейбуса, вагона поезда находятся во время грозы в безопасности, пока не выйдут наружу или не начнут открывать окна.

в известную всему миру эйфелеву башню в париже при грозе молнии ударяют почти всегда, но для находящихся на смотровой площадке людей это не представляет опасности, т.к. ажурная металлическая решетка башни образует камеру фарадея, являющуюся великолепной защитой от поражения электрической молнией.

молния может ударить в самолет, но так как современные самолеты являются цельнометаллическими, пассажиры достаточно надежно защищены от поражения разрядом.

статистика показывает, что на 5000-10000 летных часов приходится один удар молнии в самолет, к счастью, почти все поврежденные самолеты продолжают полет. среди различных причин авиакатастроф, таких, как оледенение, ливень, туман, снег, буря, смерч, молния занимает последнее место, но все равно полеты самолетов во время грозы запрещаются.

кроме поражения людей и животных линейная молния довольно часто является причиной возникновения лесных пожаров, а также жилых и производственных зданий, особенно в сельской местности. в связи с этим необходимо принимать специальные меры защиты от поражения линейной молнией.

#### шаровая молния

если природа линейной молнии ясна, а, следовательно, и ее поведение предсказуемо, то природа шаровой молнии до сих пор не понятна. опасность поражения человека шаровой молнией, прежде всего, связана именно с отсутствием надежных методов и правил защиты человека от нее.

в 1753 году русский физик Г. Рихман, коллега М.В. Ломоносова, был убит шаровой молнией во время грозы при исследовании искровых разрядов в атмосфере. известны многие другие случаи гибели людей при встрече с шаровой молнией.

*драматический случай произошел с группой из пяти советских альпинистов 17 августа 1978 года на кавказе на высоте около 4000 метров, где они остановились в ясную, холодную ночь на ночлег. в палатку к альпинистам залетел светло-желтый шар величиной с теннисный мяч. шар парил над спальными мешками, в которых находились альпинисты, и совершенно методично по какому-то собственному плану проникал в спальные мешки. каждый такой «визит» вызывал отчаянный нечеловеческий крик, люди чувствовали сильнейшую боль, как будто их жгли автогенном, и теряли сознание. они не могли двигать ни руками, ни ногами. после того, как шар «посетил» спальные мешки каждого альпиниста по нескольку раз, он исчез. все альпинисты получили множество тяжелых ран. это были не ожоги, а именно рваные раны: мышцы были вырваны целыми кусками, до самых костей. одного из альпинистов - Олега Коровина шар убил. при этом шаровая молния не коснулась ни одного предмета в палатке, а только покалечила людей.*

поведение шаровой молнии непредсказуемо. она неожиданно появляется где угодно, в том числе в закрытых помещениях. замечены случаи появления шаровой молнии из телефонной трубки, электрической бритвы, выключателя, розетки, репродуктора. она достаточно часто проникает в здания через трубы, открытые окна и двери. очевидцы утверждают, что шаровая молния проникала в помещение и даже в замочную скважину.

размеры шаровой молнии бывают от нескольких сантиметров до нескольких метров. обычно шаровая молния легко парит или катится над землей, иногда подскакивает. она реагирует на ветер, сквозняк, восходящие и нисходящие потоки воздуха. однако отмечен случай, когда шаровая молния не реагировала на поток воздуха.

шаровая молния может появиться, не нанеся вреда человеку или помещению, залететь в окно и исчезнуть из помещения через открытую дверь или дымовую трубу, пролетев мимо человека. всякий контакт с ней приводит к тяжелым травмам, ожогам, а в большинстве случаев к смертельному исходу. шаровая молния может взорваться. возникающая при этом воздушная волна способна травмировать человека или привести к разрушениям в здании.

известны случаи взрывов молний в печах, дымоходах, что приводило к разрушению последних. собранные свидетельства поведения шаровой молнии говорят о том, что в большинстве случаев взрывы не были опасны, тяжелые последствия возникали в 10 случаях из 100. считается, что шаровая молния имеет температуру около 5000° С и может вызвать пожар.