



**Namatek**  
True Education

[www.namatek.com](http://www.namatek.com)

**Lightning**

آشنایی با مفهوم صاعقه

## فهرست مطالب

۱. صاعقه چیست؟
۲. عوامل ایجاد صاعقه
۳. مشخصات صاعقه
۴. تولیدات صاعقه
۵. انواع صاعقه

یکی از اسرارآمیزترین پدیده های آفرینش که در عین زیبایی و جذابیت، بسیار مخرب بوده و موجب ضرر و زیان مالی و جانی فراوانی در طول تاریخ زندگی بشر شده است، صاعقه نام دارد. تنها شاخصه هایی که ما از رعد و برق می شناسیم نور و صدایی مهیب و کوبنده است. چون این پدیده هم دارای نور و هم صدا می باشد به آن رعد و برق می گوئیم.

در این مقاله می خواهیم به توضیح کلی در مورد صاعقه، انواع، مشخصات و... آن بپردازیم پس ما را همراهی کنید.

## #۱ صاعقه چیست؟

پدیده ای طبیعی و از نوع تخلیه الکتریکی که ممکن است بر اثر برخورد ابرهای دارای بارهای ناهم نام ایجاد گردد؛ صاعقه نامیده می شود. در طول ایجاد این پدیده هوای گرم و مرطوب در حین بالارفتن با هوای سردی که از سمت بالا به پایین می آید تماس پیدا کرده و سرد می شود. البته لازم به ذکر است که چون در ارتفاعات نیز فشار کاهش می یابد، موجب پایین آمدن درجه هوا می شود.

هنگام رسیدن درجه هوا به حد معینی، هوا از رطوبت اشباع می گردد. برگردانده شدن حرارت قطرات آب به هوا موجب می شود که سرعت سرد شدن هوا کند شود و هوا هم چنان به صعود خود ادامه دهد. در نتیجه باعث ایجاد ابر کومولوس یا پشته ای می شود. این ابر در نزدیک زمین،

توانایی صعود تا ارتفاع ۶ تا ۸ کیلومتر را دارد و پس از رسیدن به این ارتفاع به همه جهت ها نفوذ کرده و به صورت یک چتر در می آید؛ اما در صورت وجود جریان باد به شکل افقی ممکن است در یک جهت نفوذ کند.

در صورت رسیدن درجه حرارت هوا به صفر، آب منجمد شده و به صورت ذرات یخ در می آید. این یخ به صورت برف یا تگرگ می بارد. از زمان پدید آمدن تا از بین رفتن ابر کومولوس به دلیل حرکت هوا با سرعتی در حدود ۲۰ متر در ثانیه و نیز به علت وجود ذرات یخ و قطرات باران، بارهای الکتریکی مثبت و منفی در ابر ایجاد می گردد.

هنگام جدا شدن این بارها از همدیگر صاعقه شکل می گیرد. علت جدا شدن بارهای مثبت و منفی از یکدیگر وجود یک میدان الکتریکی بین یونیسفر و زمین و پولاریزه شدن (دوقطبی شدن) قطرات آب می باشد. البته ماهیت و شدت صاعقه به میزان و نوع بارهای الکتریکی مثبت و منفی وابسته است.



## #۲ عوامل ایجاد صاعقه

دو عامل اساسی در پیدایش رعد و برق عبارت اند از:

- حرکت هوا مخصوصا از سطح زمین به طرف بالا: این اتفاق ممکن است به دلیل گرم شدن سطح زمین بر اثر تابش نور خورشید صورت گیرد یا ممکن است که لایه های هوا در جهت افقی یا عمودی در دامنه کوه حرکت کرده و باعث ایجاد صاعقه گردد.
- وجود رطوبت: صاعقه ممکن است در اثر تبخیر آب در سطح زمین و یا نفوذ هوای مرطوب جانبی رخ دهد.

## #۳ مشخصات صاعقه

در بالای ساختمان ها و دودکش های بلند که بیشتر در معرض اصابت رعد و برق می باشند، برقگیرهایی نصب می شوند.

نصب برقگیرها به منظور زیر انجام می شود:

- جلوگیری از به وجود آمدن خطرات جانبی
- جلوگیری از به وجود آمدن خطرات آتش سوزی
- جلوگیری از خراب شدن عایق دستگاه ها
- جلوگیری از اختلال در مدارهای الکترونیکی و کامپیوترها



خطرات ایجاد شده توسط رعد و برق به مشخصات آن وابسته است. همچنین مشخصات صاعقه برای طراحی برقگیرها ضروری می باشد.

این مشخصات عبارت اند از:

## # ۱-۳ ولتاژ

ولتاژ این پدیده بین ۱۰ تا ۲۰ میلیون ولت در نوسان است و تا ۱۰۰ میلیون ولت نیز افزایش می یابد. به طور کلی می توان گفت ولتاژ در صاعقه آن قدر زیاد است که قادر به غلبه بر مقاومت بسیار زیاد هوا در برابر عبور جریان برق می باشد.

## # ۲-۳ جریان

این جریان در حدود ۱۰ هزار آمپر شدت دارد؛ اما گاهی ممکن است این شدت به ۲۰۰ هزار آمپر هم برسد.

## # ۳-۳ قدرت

صاعقه می تواند تا حدود ۱۰۰ میلیارد وات انرژی تولید کند و همچنین قادر است این مقدار را تا ۱۶ هزار میلیارد وات بالا ببرد.

## #۳-۴ سرعت

صاعقه با تمام نیروی خود در یک لحظه از ابرهای آسمانی، خود را به زمین می‌رساند. با توجه به محاسبات و مشاهدات سازمان فضایی آمریکا (ناسا)، تخلیه الکتریکی ابرها در مدت زمان کمتر از چند صدم ثانیه رخ می‌دهد.

## #۳-۵ دفعات تکرار صاعقه در یک محدوده مشخص

احتمال ایجاد چندین صاعقه در یک منطقه ای که صاعقه در آن رخ می‌دهد، وجود دارد؛ اما تعداد دقیق آن مشخص نمی‌باشد. البته می‌توان گفت که احتمال برخورد پی در پی رعد و برق در مناطق کویری و کوهستان های مرتفع بیش از مناطق دیگر می‌باشد. امروزه ماهواره های هوایی با عکس برداری های دقیق و مدام از تمام کره زمین، تعداد دفعات وقوع صاعقه را شمارش می‌کنند. در نتیجه این عکس برداری ها نشان می‌دهد که کمترین صاعقه در مناطق قطبی با سه بار در ساعت و بیشترین صاعقه در رشته کوه آلپ با هزار بار در ساعت رخ می‌دهد. همچنین از مناطق صاعقه خیز می‌توان به مکان های زیر اشاره کرد:

- مناطق هیمالیایی
- کوه های البرز در ایران
- کوه های هندوکش در افغانستان





## #۴ تولیدات صاعقه

صاعقه علاوه بر نور و صدا موارد زیر را نیز تولید می کند:

- حرارت

هنگاهی که جریان برق از هر جسمی عبور کند، باعث تولیدات حرارت می شود. در صورتی که مقدار جریان برق و همچنین مقاومت جسم در برابر عبور جریان برق افزایش یابد، حرارت تولید شده نیز بیشتر می گردد. در نتیجه صاعقه با شکافتن هوا و هنگام برخورد به زمین، حرارت تولید می کند.

با توجه به این که صاعقه دارای جریان هزاران آمپری می باشد، مقدار گرمای تولیدی توسط آن افزایش می یابد. این گرما هنگام برخورد با زمین

۲۰۰ هزار درجه سانتی گراد بوده و البته با توجه به جنس خاک، میزان رطوبت آن و عواملی که موجب کم و زیاد شدن مقاومت زمین در برابر جریان برق می شوند، متفاوت است.

#### • موج

با توجه به برخورد صاعقه به زمین می توان این پدیده را نوعی انفجار به حساب آورد. پس صاعقه می تواند موج انفجاری ایجاد کند که گاهی باعث پرتاب انسانی به هوا گردد.

#### • گاز

صاعقه باعث ایجاد گاز اوزون می شود. این گاز در ترکیب خود همانند اکسیژن می باشد؛ ولی با این تفاوت که جای دو اتم، دارای سه اتم اکسیژن است. اوزون در واقع گازی سمی محسوب می شود که تنفس آن خطرناک است.

#### • برق زمینی (ولتاژ گام)

جریانی است که پس از وقوع صاعقه برای لحظاتی در زمین باقی می ماند، به منظور این که جذب زمین شود و یا تبدیل به گرما گردد. این برق مسیر مشخصی نداشته و قسمت عمده آن به اعماق زمین می رود؛ اما در صورتی که زمین مرطوب، دارای بستر سنگی و یا پوشیده از خاک مناسب و علفزار باشد، روی سطح زمین حرکت می کند و قادر به پراکنده شدن تا

شعاع چندین متر در اطراف محل اصابت می باشد و موجب برق گرفتگی اشخاصی که در این مسیر قرار دارند می گردد.



## # ۵ انواع صاعقه

صاعقه در دسته های زیر تقسیم بندی می گردد:

- منفی ابر به زمین
- مثبت ابر به زمین
- مثبت زمین به ابر

## • صاعقه درون ابری

توزیع بارهای الکتریکی در ابر توسط جابجایی توده های هوای گرم و مرطوب در درون ابر تغییر می کند. میزان اختلاف پتانسیل به حدی می رسد که بر مقاومت عایقی هوا غلبه می کند و دلیل آن تجمع بارهای الکتریکی می باشد. برای مثال در صورتی که بخش پایینی ابر دارای بار منفی بوده و نزدیک زمین باشد، صاعقه میان ابر و زمین اتفاق می افتد که به این نوع، صاعقه منفی ابر به زمین می گویند.

لازم به ذکر است که بیشتر صاعقه های ابر به زمین از این نوع هستند. مکانیزم ایجاد انواع دیگر صاعقه ها نیز به همین صورت می باشد؛ اما ممکن است نوع یا جهت رخداد متفاوت باشد.

