

## الصاعقة ظاهرة طبيعية لا نستطيع منعها

المهندس : هشام مصطفى أحمد

تتسبب الشحنات الكهربائية السالبة المتركمة في قاع السحابة الرعدية في تكوين شحنة كهربائية موجبة على سطح الأرض أسفل تلك السحابة الموجبة ، وتظهر هذه الشحنات إما على سطح الأرض أو على الأجسام المرتفعة ، وينتج عن ذلك ظهور فرق الجهد بين قاع السحابة وبين سطح الأرض ، وباستمرار تراكم الشحنات السالبة في قاع السحابة والشحنات الموجبة على الأرض تستمر الزيادة في فرق الجهد بين السحابة والأرض وتتسبب زيادة فرق الجهد في زيادة شدة المجال الكهربائي في الهواء الفاصل بينهما حيث أن شدة المجال الكهربائي تتناسب طردياً مع فرق الجهد وعند وصول قيمة شدة المجال الكهربائي إلى حد معين يحدث انهيار للعزل الكهربائي للهواء ويبدأ بذلك حدوث التفريغ البرقي بين السحابة والأرض ، فالبرق هو الضوء المبهر الذي يظهر فجأة في قلب السماء في الأيام التي تسوء فيها أحوال الجو كما أن هذا الضوء يعقبه صوت عالٍ قادم من السماء وهو ما يسمى بالرعد ، وبذلك فإن الرعد هو الصوت الذي يصدر مصاحباً للمعان البرق ، قد ترفع ضربة البرق درجة حرارة الهواء بشكل متزايد للأماكن الملاصقة للضربة إلى حدود  $20,000^{\circ}\text{C}$  (  $36,000^{\circ}\text{F}$  ) حوالي ثلاثة مرات درجة حرارة سطح الشمس ، ويقوم حينها بضغط الأجواء الصافية المحيطة بالضربة وينتج موجة صدمة أسرع من الصوت ، والتي تضمحل إلى موجة صوتية وهي الرعد ، ويختلف صوت الرعد من فرقة حادة إلى دوي منخفض وذلك اعتماداً على طبيعة البرق وبعد السامع عن المصدر ، ويسمى صوت الرعد أيضاً الهزيم ، ويحدث الرعد فيزيائياً نتيجة نشوء ازدياد مفاجئ في الضغط ودرجة الحرارة في وسط الهواء المحيط بسبب حدوث البرق ، هذا التمدد يشكل بدوره موجات صدمة صوتية تتمثل بصوت الرعد والاثنان معاً (البرق والرعد) يطلق عليهما اسم الصاعقة ، ان متوسط الصاعقة التي تضرب محملة بالشحنات السالبة هو ٣٠ أمبير، والصواعق الشديدة من الممكن أن تحمل ما قيمته ١٢٠ أمبير ، أما متوسط الصاعقة التي تضرب محملة بالشحنات الموجبة تحمل ٣٠٠ أمبير من الطاقة الكهربائية ما يساوي عشرة أضعاف متوسط والصواعق هي مجرد شرارة كهربائية إلا أنها تتميز بأنها تحدث تحت الصاعقة المحملة بالشحنات السالبة ، فرق جهد هائل وتحمل قدراً عظيماً من الشحنات الكهربائية أي أنها مصحوبة بتيار كهربائي كبير، ويتضح من ذلك مدى ضرورة وأهمية التوقي من الصواعق البرقية خصوصاً في المباني العالية حيث أن لها أضراراً بالغة على الإنسان والممتلكات .

- وإذا كنتم تظنون أن هذه الصواعق قليلة الحدوث ، فإليكم هذه المعلومة : في كل ثانية تمر، تحدث ما بين ٥٠ و ١٠٠ صاعقة في مختلف أنحاء العالم ! أي أنه ومنذ أن بدأت قراءة هذا الموضوع حتى وصولك لهذه الجملة حدثت أكثر من ٦٠٠٠ صاعقة حول العالم ، وإذا كنتم تظنون أنها بعيدة عن البشر، فإليكم هذه المعلومة يصاب قرابة الـ ٤٠٠ شخص بالصواعق كل عام في الولايات المتحدة فقط ! يموت منهم ١٠% ويعاني ٧٠% من أضرار جسيمة ! وتقول بعض الإحصائيات أنه يموت ٢,٠٠٠ شخص كل عام بسبب هذه الصواعق ! يقول الله القادر القوي : (( وَيُرْسِلُ الصَّوَاعِقَ فَيُصِيبُ بِهَا مَنْ يَشَاءُ )) ( سورة الرعد : من الآية ١٣ )

اننا لا نستطيع منع هذه الظاهرة الطبيعية الهائلة بالتأكد ، ولكننا نستطيع التحايل عليها ، كيف ذلك ؟ ذكرنا سابقاً أن السحابة وبمجرد أن تمتلك كمية كبيرة من الشحنات السالبة تبحث عن أي جسم موجب الشحنة وقريب منها لتفرغ فيه هذه الشحنات الهائلة ، لذا وبدلاً من أن نترك السحابة لتختار هي ما تفرغ فيه شحناتها سواء كان مباني أو أشخاص أو أشجار ما رأيكم لو وفرنا نحن لها طريقة سهلة وآمنة لتفريغ هذه الشحنات؟ هذه هي ببساطة فكرة مانعات الصواعق : وضع جسم معدني أعلى المباني المرتفعة وإيصال هذا الجسم المعدني بالأرض من خلال شبكة من الموصلات ، وما أن تمر السحابة بالقرب من المبنى حتى تجد في هذا الجسم المعدني طريقاً سهلاً لتفرغ فيه ما تحمله من شحنات فتقوم بتفريغ شحناتها فيه ليقوم هذا الجسم المعدني بنقل كل هذا التيار الهائل بأمان عبر شبكة الموصلات إلى الأرض بعيداً عن المبنى الذي يحمله !

ولأهمية الحماية من أثار تلك الصواعق المدمرة ولمزيد من الأداء والفاعلية في الحماية واتقاء أضرارها يجب أن تخضع تصميم المبنى المعماري المراد حمايته ( أي : بيوت ، مجمعات سكنية ، مكاتب ، أماكن رياضية ، مساجد ، مستشفيات ، مدارس ، مجسمات جمالية ، متاحف ) لمواصفات قياسية تصدرها الهيئات المتخصصة في وضع المواصفات والمقاييس الدولية .