

Konu: **Bilim**

Yazı: **57**

Şimşek, Yıldırım ve Ozon

Doç. Dr. Haluk Berkmen

Elektrik deyince akla evimizdeki elektrikli aletler ve aydınlatmayı sağlayan elektrik akımı gelir. Ancak fizik bilimi elektriğin eksi yüklü elektronlarla yayıldığını iddia eder. Elektronların bir bölgeye yığılması olayına **statik elektrik** denir. Örneğin, bir cam çubuğu kumaşa sürerseniz küçük kâğıt parçalarını çektiğini görürsünüz. Bu çekim kuvvetine **elektromagnetik** kuvvet adı verilir, zira hareket eden elektronlar hem elektrik akımı hem de magnetik alanı oluştururlar. Bu ortak alan, güçlü bir çekim alanı olup, yerçekiminden milyarlarca kere daha kuvvetlidir.

Gökteki bulutlarda oluşan şimşekler ve yerle bulut arasında akan yıldırımlar bulutlardaki sürtünmelerin sonucunda bir bölgede biriken elektronların oluşturduğu güçlü elektrik alanından oluşurlar. Bulutların üst tarafı artı yüklü buz kristallerinden oluşurken tabanı eksi yüklü su damlacıklarından oluşur. Bu yük birikimini oluşturan bulut içindeki aşırı harekettir. Dolayısıyla, şimşek ve yıldırım için gökte fırtınanın bulunması şarttır. Birikim kritik bir düzeye (yoğunluğa) ulaştığında bulut içinde şimşek şeklinde veya bulutla yer arasında yıldırım şeklinde bir enerji akımı oluşur. Yıldırım yere doğru yaklaşırken saçaklı bir arayış içinde düşeceği en uygun yeri arar. Saçaklar bir elektron demeti şeklinde düştükleri yerde atomları iyonize ederek (elektron kopararak) artı yüklü bölgeler oluştururlar. Bunlar adeta öncü izcilerdir. Aradıkları da minimum enerji harcayarak boşalacakları en uygun noktadır. İşte bu nokta da sivri bir uç şeklini alan bir ağaç, bir bina veya yıldırım-çeken metal bir çubuktur. Uç bulunduğu geriyeye kalmış olan tüm elektrik enerjisi (elektron demeti) orayı seçer ve tüm gücüyle oraya düşer.

Enerji korunumu veya sakınımı ilkesine göre her var olan, canlı veya cansız, en az enerji harcayacağı yolu seçer. Bu da genelde en kısa yoldur. Işık dahi iki nokta arasında en kısa zamanda geçeceği yolu seçer. Işığın hızı sabit olduğundan, en kısa zaman aynı zamanda en kısa yoldur. Bu yasayı bulan **Pierre de Fermat** (1601-1665) optik biliminde, olasılık hesabında ve matematikte önemli buluşlar yapmış bir Fransız bilim adamıdır. Alttaki resimde saçakların arasında en kısa yolu bularak ilerleyen bir yıldırım deşarji görüyoruz.



Yıldırım 200.000 Ampere kadar çıkan elektrik akımı ve 100 milyon voltluk bir potansiyel farkıyla yere doğru hızla akar. Bu derece güçlü bir elektrik akımı karşılaştığı herhangi bir canlıyı anında küle çevirebilir. Yıldırım düşerken havada karşılaştığı Oksijen moleküllerine çarparak atomların **kopmalarına** (ayrışmalarına) neden olur. Fakat, Oksijen atomu minimum enerji seviyesini yakalamak için diğer bir Oksijen atomu ile birleşerek O_2 molekülünü oluşturur. Tek kalan Oksijen atomları bazen bir ikili Oksijen çiftine yapışır ve O_3 **Ozon** molekülünü oluşturur. Ozon keskin bir kokuya sahiptir. Nedeni de titreşen bir **dipol** yapıya sahip olduğundandır. O_3 molekülleri burnumuzdaki koku hücrelerini etkileyerek uyarırlar ve tuhaf bir koku algılamamızı sağlarlar.

Altta Ozon molekülünün oluşumu görülüyor.



Ozon molekülleri yerden 20 ile 30 Km yüksekte bir tabaka oluştururlar. Güneşten gelen mor-ötesi ışınlarını durdurup yeniden O_2 ye dönüştürler. Ozon tabakası zararlı mor-ötesi (UV) güneş ışınlarını emerek yaşayan canlıları korur. Bu tabaka yıldırımlarla ve UV ışınlarıyla bir yandan bozunurken diğer yandan, doğal bir denge içinde oluşur.

Fakat son yıllarda insanların ürettiği bazı kimyasal maddeler bu tabakayı inceltmiştir. Ozon tabakasını incelten kimyasalların başında **Kloroflüorokarbon** içeren maddeler gelir. Klorlu ve Flüorlu maddeler (*aerosol*'lar) hafif olduklarında atmosferin üst tabakalarına doğru yükselip Ozon'un bir Oksijen atomunu koparırlar. Böylece Oksijen artar ama zararlı ışınları durduracak olan Ozon da azalmış olur. İnsanlığın geleceğini düşünüyorsak, Klor ve Flüor gazı içeren uçucu maddeleri kullanmaktan sakınlım.

Şimşekler sadece dünyamızın atmosferinde bulunan bulutlarda oluşmuyor. Evrenin uzak bölgelerinde gaz ve toz bulutlarında da fırtınalar ve yüksek hızlardaki çarpışmalar sonucu şimşekler oluşabiliyor. Altta, evrenin uzak bölgelerinde oluşan bir tür uzay şimşegi görüyoruz.

