



Statik Elektrik Nedir, Nasıl Çalışır?

Statik elektrikle hemen hepimizin bir tanışıklığı vardır çünkü kuru kış günlerinde bedenimizde hissedip gözlerimizle görebiliriz. Böyle günlerde vücudumuzda biriken statik elektrik bedenimizden bir metal parçasına ya da bir başkasının bedenine sıçrayarak bir kıvılcım oluşturur. Bu kıvılcım gözle görebilir, sıçradığında sesini duyabiliriz.

Örneğin, cam bir çubuğu ipek kumaşa, ya da bir kehribar taşıyı yüne sürtersek, cam ve kehribar statik yük geliştirecek ve minik plastik ya da kağıt parçalarını kendisine çekecektir. Bütün bunların niçin ve nasıl olduğunu anlamak için, herşeyi oluşturan atomlara bakmak gerekir. Bütün maddeler atomlardan meydana gelmiş, atomlar ise elektrik yüklü parçacıklardan oluşmuş. Atomların nötronlar ve protonlar içeren bir çekirdekleri var. Bunun çevresinde ise elektronlardan oluşmuş bir kabuk bulunuyor. Madde tipik olarak nötr yüklü, yani elektronlarla protonların sayısı birbirine eşit durumda. Eğer atomun proton sayısından fazla elektronu varsa negatif yüklü, elektron sayısından fazla protonu varsa pozitif yüklü oluyor. Bazı atomlar elektronlarına diğerlerine oranla daha sıkı yapıyorlar. Maddenin elektronlarına ne denli sıkı tuttuğu onun triboelektrik (sürtünme elektriği) dizininde hangi sırada olacağını belirliyor. Eğer bir madde, diğer bir madde ile temasında elektronlarını verme eğilimindeyse, triboelektrik dizininde daha pozitif bir yere sahip oluyor, eğer diğer bir madde ile temasta diğerinin elektronlarını yakalama eğiliminde ise, triboelektrik dizininde daha negatif bir yere sahip oluyor.

Aşağıdaki listede çevremizde bulunan bazı maddelerin triboelektrik dizinindeki yerini gösteriyor. Pozitif maddeler listenin başında, negatif olanlar ise listenin sonunda yer alıyor:

- İnsanın elleri (özellikle nemliyse) çok pozitif
- Taşın tüyü
- Cam
- İnsan saçı
- Naylon
- Yün
- Kürk
- Kurşun
- İpek
- Aluminyum
- Kağıt
- Pamuk
- Çelik Nötr
- Ahşap
- Kehribar
- Sert kauçuk
- Nikel, bakır
- Pirinç, gümüş
- Altın, platin
- Polyester
- Stiren köpük
- Streç film
- Poliüretan



- Polietilen (örn. Koli bandı)
- Polipropilen
- Vinil (PVC)
- Silikon
- Teflon, çok negatif

Triboelektrik dizisindeki iki maddenin birbirlerine olan görelî pozisyonları, bir temas anında nasıl davranacakları konusunda bir ipucu verir. İpekle ovulan bir cam çubukta yük ayrılığı olur çünkü triboelektrik (sürtünme elektriği) dizininde birbirlerinden farklı konumdadırlar. Tablodaki sıraları birbirlerinden ne kadar uzaksa, etki de o denli büyük olur.

İletken olmayan iki madde birbirleriyle temas ettiğinde, ikisi arasında yapışma denen kimyasal bir reaksiyon oluşur. Maddelerin triboelektrik özelliklerine bağlı olarak, maddelerden biri diğerinin elektronlarını ele geçirebilir. Eğer bu iki madde sonra birbirlerinden ayrılırlarsa elektrik yükünde bir dengesizlik ortaya çıkar. Elektron ele geçiren negatif yüklü, elektron yitiren ise pozitif yüklü hale gelir. Bu yük dengesizliğinden de statik elektrik denen olay ortaya çıkar. Statik, anlam itibarıyla aldatıcı bir sözcük, çünkü "hareketsizlik", statik olma halini akla getiriyor, oysa gerçekte olağan ve hatta gerekli olan, yük dengesizliklerinin akması. Bir kapı tokmağını tuttuğumuzda hissettiğimiz kıvılcım bu akışın bir örneği.

Masa üstündeki kağıtları her kaldırdığımızda neden kıvılcım çıkmadığını merak edebilirsiniz. Elektrik yükü miktarı, maddelere ve onları birbirine temas ettiren yüzeylerin büyüklüklerine göre değişir. Pek çok yüzeye büyüteç ile baktığımızda, pütürlü ve iniş çıkışlı olduğunu görürüz. Eğer bu yüzeyler düzleştirilebilse, elektrik yükü (voltaj) kesinlikle artar.

Elektrostatikteki bir diğer faktör rutubet. Eğer nem oranı yüksekse, elektrik yükü dengesizliği uzun süre kalmaz. Rutubetin havadaki nem oranı olduğunu hatırlarsak, eğer nem oranı yüksekse, rutubet maddenin yüzeyini kaplar ve elektron akışı için düşük dirençli bir yol oluşturur. Bu yol, elektrik yüklerinin

"yeniden birleşmesine" ve elektrik yükü dengesizliklerini nötralize etmesine yol verir. Dolayısıyla çok çok kuru havalarda, elektrik yükleri inanılmaz düzeylere, onbinlerce volta ulaşır! Çok kuru kış havalarda pek çoğumuz bu şoku yaşamışızdır. Ayakkabılarımızın tabanlarının ve üzerinde yürüdüğümüz yerin hangi maddeden yapılmış olduğuna bağlı olarak, kapı tokmağını tuttuğumuzda sıçrattırarak kadar yüksek voltajlı bir elektrik yükü oluşturabiliriz. Şu eski "statik yapışma" reklamını hatırlarsak, kurutma makinesi içindeki çamaşırlar elektrostatik yük oluşturur. Kurutucu, düşük-nem oranlı ve sürekli dönen bir ortam yaratarak çamaşırların sürekli birbirlerine değmelerine birbirlerinden ayrılmalarına neden olur. Bu ortamda maddenin karşıt yüklü yüzeylerce çekilmesine ve o yüzeylere "yapışmasına" neden olacak kadar yükseklikte voltaj kolaylıkla yaratılır. Dolayısıyla kurutma makinesinden çıkarılan çamaşırlar hafif nemlendirilerek, maddenin nötrleşmesi sağlanabilir. Burada nemlendirmek için kullanılan su elektrik yükünün kaçmasına ve maddeyi nötr bırakmasına neden olur.

Havada toz olduğu zaman, hava bir elektrik alanında daha kolay parçalanacak. Bu da, tozun havanın iyonize olmasını kolaylaştırdığı anlamına geliyor. İyonize olmuş hava, elektronlarından sıyrılmış hava demek. Bu gerçekleştiğinde, buna plazma deniyor ve çok iyi bir iletken oluşmuş oluyor. Genelde, havadaki kirlilik iletkenliği artırıyor. Havadaki kirlilik ile havadaki nem oranı aynı işlevi görmüş oluyor. Her iki durum da elektrostatik için uygun değil. Bu kirliliklerin havada bulunması, kullanılan maddelerin üzerinde kirlilik bulunduğu anlamına geliyor. Dolayısıyla hava durumu, madde durumları için iyi bir gösterge oluşturuyor. Maddeler de hava gibi sonuçta parçalanıp bzulacak, ancak tabii ki daha kısa sürede...

