

Merak Ettikleriniz

Mesut Erol [merak.ettikleriniz@tubitak.gov.tr

Güneş Altında Bırakılan Nesnelerin Rengi Neden Solar?

Yaşadığınız yerde bolca güneş ışığı alacak biçimde konumlandırılmış tabelalardaki yazı ya da çizimlerin zamanla solduğunu fark etmiş olabilirsiniz. Buna, güneşten gelen ışınların yüksek enerjili olanları neden olur.

Nesneler renk özelliklerini, yapılarındaki “kromofor” adı verilen molekül ya da molekül gruplarıyla kazanır. Kromoforlar, üzerine düşen belirli dalga boylarındaki görünür ışık fotonlarının bir bölümünü soğurur, bir bölümünü ise yansıtır. Çevreye geri yansıyan fotonların dalga boyu, gördüğümüz nesnenin rengini belirler.

Uzun süreler boyunca güneş ışığının daha yüksek enerjili morötesi (ultraviyole) fotonlarına maruz kalmak, malzemelerin kromofor moleküllerindeki kimyasal bağları etkileyebilir. Yeterince morötesi ışığın soğurulması sonucunda “fotobozunma” adı verilen bir süreçle kromoforların moleküler yapısını değiştirebilecek ya da bu molekülleri parçalayabilecek enerji düzeyine ulaşılır. Bu durum, kromoforların belirli dalga boylarında foton yayma yeteneklerini etkileyebilir. Yani kromoforlar, ışığı eskisi gibi yansıtamadıkları soluk bir forma dönüşür. Nesnenin güneş altında geçirdiği süre uzadıkça daha fazla kromofor zarar görür ve sonunda renklerin çoğu kaybolur.

Kırmızı renkli nesneler, güneş ışığı altında solmaya karşı diğer renktekilere kıyasla genellikle daha hassastır. Bu nesnelerin kromoforları, kırmızı dalga boylarını yansıtarak diğer tüm dalga boylarındaki fotonları soğurur. Soğurulan fotonlar arasında ışık spektrumunun

yüksek enerjili mavi ışınları yoğunluktadır. Buna daha da yüksek enerjili morötesi ışık fotonları da eklendiğinde kırmızı kromoforları diğerlerinden daha hızlı solduracak tüm koşullar yerine getirilmiş olur.

Renk solması, bolca güneş ışığı alan yerlere asılan tablolara zarar verebildiği için sanat dünyasında da endişe kaynağıdır. Öte yandan güneş ışığı, nesnelere renk soldurmaktan fazlasını da yapabilir. Polivinil klorür (PVC) ve polipropilen gibi polimerlerden üretilen boru, ip ya da halat gibi plastik nesneler, güneş ışığına yoğun biçimde maruz kaldığında yapısal bozulmalara uğrayabilir. Yüksek enerjili güneş ışınları, bu malzemelerin uzun vadede çatlamasına, kırılmasına ya da kopmasına yol açabilir.

Kromoforları ve plastikleri güneş hasarına karşı dayanıklı hâle getirmenin çeşitli yolları bulunur. Örneğin üreticiler, bu malzemeleri üretirken benzofenon gibi morötesi ışınlara dayanıklı kimyasallardan yararlanır. Bu kimyasallar, güneş kremine benzer biçimde işlev görerek morötesi ışığın önemli bir bölümünü soğurur ve malzemelerin zarar görmesini engeller.

Kaynaklar

loc.gov/everyday-mysteries/physics/item/why-does-ultraviolet-light-cause-color-to-fade
sciencefocus.com/science/where-does-the-colour-go-when-a-material-fades-in-the-sun