

Paslanma



Günlük yaşantımızda metalleri sıklıkla kullanırız. Evimizin yapımında kullanılan malzemelerin çoğu, bazı oyuncaklarımız, bisikletimiz vb. metal içerir. Kullanmakta olduğumuz bazı metal malzemelerin zamanla, kırmızımsı kahverengimsi bir maddeyle kaplandıklarını görürüz. Pas diye adlandırdığımız bu madde, aslında kimyasal bir tepkime sonucunda oluşan, yeni bir bileşikten başka bir şey değil.

Çoğu metal, yerkabuğunda çeşitli elementlerle birleşik olarak, cevher halinde bulunur. Yerkabuğunda saf olarak da bulunan altın, gümüş ve bakır dışındaki metaller, belirli arıtma işlemleri sonucunda cevherlerden elde edilir. İşte, bu arıtma sürecini sanki tersine döndüren kimyasal bir tepkime var. "Korozyon" olarak tanımlanan bu tepkime sonucunda metaller oksijenle birleşir (oksidlenir) ve yüzeylerinde farklı kimyasal bileşikler oluşur. Korozyonun en bilinen örneği olan paslanma, aslında olması hiğ istenmeyen bir tepkime. Özellikle günlük yaşantımızda kullandığımız gereçlerdeki metallerin paslanması, birçok soruna neden olur. Örneğin, paslanmış bir anahtar, kilidi açamaz ya da paslanmış bir musluk vanası çalışamaz.

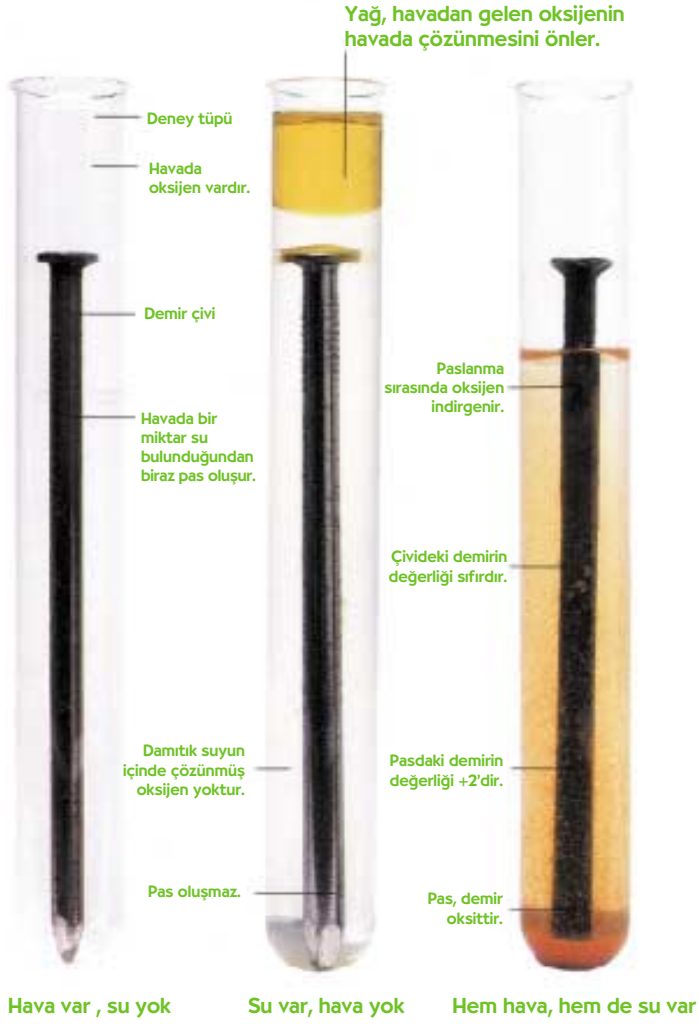
Pas Nasıl Oluşur?

Aslında pas, çok rastlanılan bir bileşik olan demir oksitin yaygın olarak kullanılan adı. Kimyasal olarak Fe_2O_3 şeklinde gösterilen demir oksit, demirin oksijenle birleşmesi sonucunda oluşur. Bu oluşuma demirin bulunduğu hemen her yerde rastlanabilir. Doğada demirin saf olarak bulunması, çok ender karşılaşılan bir durum. Demirin ya da bir demir

alaşımı olan çeliğin paslanması, metal korozyonlarının en sık rastlanan örneği.

Korozyon, elektrokimyasal bir işlem. Korozyonun gerçekteşmesi için üç öğenin bir arada var olması gerekir: kolaylıkla elektron verebilen bir metal parçası (anot), kolaylıkla elektron yakalayabilen bir metal parçası (katot) ve elektronların hareket etmesine yardım eden bir sıvı (elektrolit). Bir metal parçası korozyona uğrarken, elektrolit özelliğindeki çözelti, oksijenin anoda doğru hareketini sağlar. Oksijen anotla birleştiğinde, elektronlar serbest kalır. Bu elektronlar, çözelti içinde katoda doğru akarken, anot metalin yüzeyi de pasla kaplı olarak görünmez olur.





Paslanma sırasında da, demirin demir okside dönüşmesi için demir, su ve oksijenin birleşmesi gerekir. Bu üç madde bir araya geldiğinde ne olur? Bir demir parçasına çarpan bir su damlası, kısa süre içinde iki olayı tetikler. Önce, elektrolit özelliğinde olan su, havada bulunan karbon dioksitle birleşerek, karbonik asit oluşturur. Aynı zamanda demir, elektron salarak çözülmeye ve suyun bir kısmı da hidrojen ve oksijene ayrışmaya başlar. Serbest kalan oksijenle, çözülmüş demir birleşerek demir oksit oluştururlar. Demirin anot bölümünden serbest kalan elektronlar, elektriksel uyarılması demirden daha az olan bir metal parçası ya da demirin kendi içinde bir başka noktasında oluşan katoda akarlar. Böylece demirin yüzeyi demir oksitle, yani pas dediğimiz kırmızımsı kahverengi maddeyle kaplanır. Bu durum herhangi bir şekilde önlenemezse, paslanma devam eder. Asit yağmuru, deniz suyu ya da benzeri sıvılarda bulunan kimyasal bileşikler, bu tür sıvıların saf sudan daha iyi birer elektrolit olmalarını sağlarlar. Bu nedenle, bu tür sıvılar demir ya da diğer metallerin daha hızlı korozyona uğramalarına neden olurlar.

Paslanmayı Önlemek

Demirin günlük yaşantımızda çok yaygın kullanım alanları var. Örneğin, su tesisatlarında, yapı malzemelerinde çoğunlukla demir kullanılır. Bu yüzden demirin paslanmaya karşı korunması, ekonomik açıdan da çok önemli. Paslanma, demiri boyayarak, yağlayarak ya da bir başka metalle kaplayarak önlenir. Metal kaplamalarda, krom, nikel, kalay, çinko gibi malzemeler kullanılabilir. Metallerin çinkoyla kaplanmasına galvanizlenme denir. Çoğu demir alaşımı paslanmaya dayanıklıdır. Bir demir alaşımı olan paslanmaz çelik, nikel ve krom metallerini de içerir. Paslanmaz çeliğin yapısındaki nikel ve krom, demiri sertleştirerek korozyonu önler. Gemilerin demir omurgasını paslanmaya karşı korumak için, geminin alt tarafına magnezyum çubuklar eklenir.

Deniz suyu bir elektrolit, magnezyum ve demir de anot ve katot gibi davrandığından, bir elektrik akımı oluşur. Magnezyum, elektronlarını demirden daha kısa sürede bıraktığından demirin yerine oksitlenir. Bu nedenle magnezyum "koruyucu bir anot", demir de katot gibi davranır. Böylece demir oksitlenmez, yani paslanmaz. Bu yolla yapılan koruma işlemine "katodik koruma" denir. Bu yöntem, soğutma amacıyla tuzlu sudan yararlanılan elektrik santrallerinde de kullanılır. Günümüzde, pastan kurtulmak için pas çözücü çeşitli çözeltiler üretiliyor. Bu çözücüler paslanmış metalden oksijenin ayrılmasını sağlıyor.



Serpil Yıldız

Kaynaklar

http://naio.kcc.hawaii.edu/chemistry/redox_title.html
<http://www.towson.edu/~ladon/oxstate.html>
<http://www.bbc.co.uk/education/ks3bitesize/science/reactions/chemrelrb.shtml>
<http://howstuffworks.lycoszone.com/question445.htm>
<http://www.haverford.edu/educ/knight-booklet/mustitrust.htm>
<http://www.infoplease.com/ce6/sci/A083650.html>