

DUVAR RESMİNDE BOZULMA NEDENLERİ VE TÜRLERİ

Doç. Dr. Cengiz ÇETİN

26.02.2020

Klorlar

- Suda kolaylıkla çözünen bu tuzlar, özellikle sodyum klorür (NaCl) ve kalsiyum klorür (CaCl₂) duvarlara rüzgarlar tarafından denizden su zerrecikleri içeriğinde taşındıkları gibi harç ve sıva yapımında kullanılan ve yeterince temizlenmeyen deniz kumu ile de gelebilir.
- Klorürler havadan çektikleri su ile çözünebilen ve bu suyu duvarda tutan çok çözünen tür tuzlar olmaları nedeniyle büyük zarar verirler. Kristallendikleri zaman su emmeye neden olan kılcal gücü arttıran çok gözenekli birikintiler oluştururlar. Bu tuzların varlığı hidratların ısı iletimini düşürdüğü için özellikle kabuk oluşturan sülfat grubu tuzların ıslanma kuruma döngülerini kolaylaştırır. Bunun sonucunda, kendileri yapmasa bile, gözenekli malzemelerin tozuyarak tahrip olmasına büyük oranda katkıda bulunurlar.

Nitritler ve Nitratlar

- Bunlar nitros asit (HNO_2) ve nitrik asit (HNO_3) tuzlarıdır. Duvarda nitritlerle sık karşılaşılmaz çünkü bunlar hızlı biçimde okside olarak nitratlara dönüşürler.
- Genellikle canlı varlıkların atıkları, gübreler ve organik malzemelerin ayrışması, sonucunda oluşan bu tuzlar, duvarlara atık su sızıntısı yada toprağı yıkayan yağmurun suyu ile duvarlara ulaşır.
- Ayrıca şimşekler, havadaki azottan (N_2) azot oksit (NO_x) gazlarını oluştururlar. Havadaki nem ile temas eden azot oksit (NO_x) gazları nitros aside (HNO_2) ve nitrik aside (HNO_3) dönüşerek taşlarla reaksiyona girerler ve tuzlarını oluştururlar. Bu tuzlar da klor tuzları gibi nemlenmeye ve diğer tuzların hasar verici etkilerini harekete geçirdikleri gibi biyolojik aktivitenin başlamasına ve hızlanmasına neden olurlar

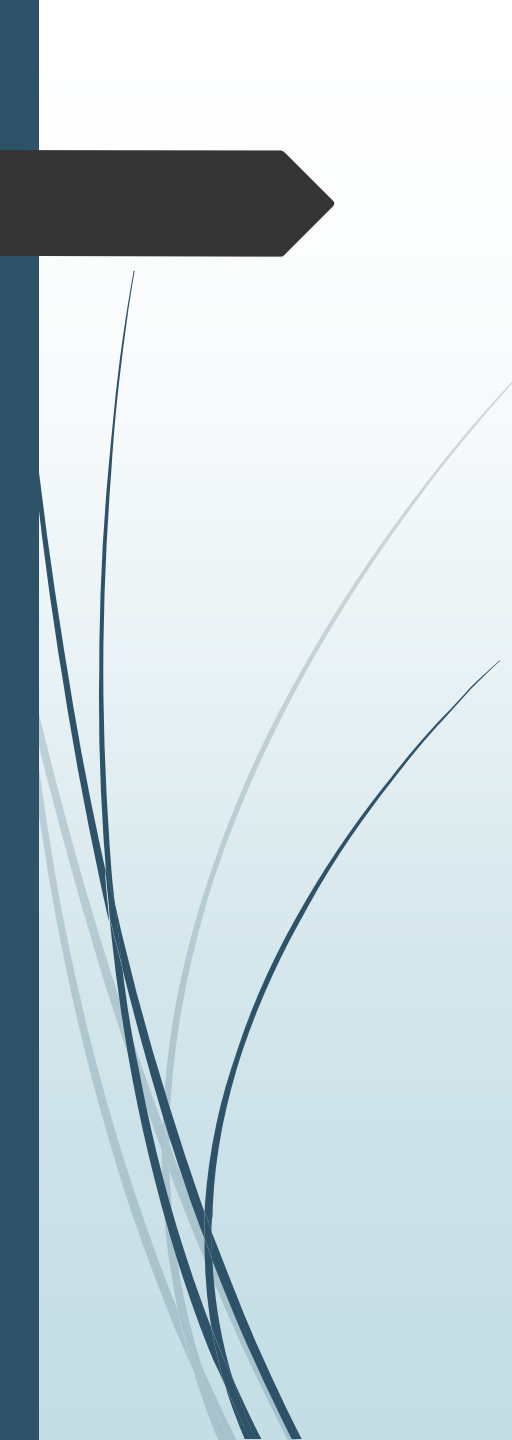
Azuritin ($2\text{Cu}(\text{CO}_3) \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$) \longrightarrow malahite ($\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$) dönüşmesi,



kurşun beyazının ($2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$) \longrightarrow kurşun sülfüre (PbS) dönüşerek siyahlaşması,




gibi renk değişimine neden olan reaksiyonlar karşılaşılan diğer kimyasal bozulmalardır (

- 
- Duvar resimlerinin zarar görmesine neden olan atmosferik kirlilik doğal ve yapay kökenli olmak üzere ikiye ayrılıp insan etkinlikleri sonucu oluşmaktadır. Doğal kirlilik yapıcılardan karbondioksit, kısmen doğal kaynaklı, kısmen de kapalı mekanlarda çok sayıda insanın bir arada bulunması durumundaki gibi insan kaynaklıdır. Doğal aerosoller, çok küçük ve hafif parçacıklar olup durağan havada dağılmış olarak bulunabilirler. Normalde topraktan, çoğunlukla denizden gelen alkali metal, ince silis ve kalsiyum karbonat ve kalsiyum sülfatlardır.
 - Yapay kirlilik yapıcılardan sülfür dioksit kömür ve mineral yağlar gibi sülfür içeren malzemelerin yanmasından kaynaklanır. Okside olarak atmosferdeki nem ile sülfürik aside dönüşen sülfür trioksit oluşturur. Sülfürik asit kireçtaşı ve mermer gibi kalkerimsi malzemeleri olduğu gibi kireç esaslı sıvaları da etkiler. Yüzeylerinde giderek kalınlaşan kalsiyum sülfata dönüşürler. Özellikle endüstri bölgelerindeki yerleşimlerin atmosferlerinde oluşan yapay aerosol parçacıkların kökeni yanmadır. Bu aerosoller yüzeyde katı birikintiler oluştururlar. Havada bulunan amonyak sülfür dioksit ve sülfür tiroksiti ilgili asitlere dönüştürerek bu asitleri suyla temas halinde nötralize eder

Biyolojik Etkenler

- İnorganik yapı malzemelerinin yüzeylerinde atmosferik kirlilikler, polenler, önceki biyolojik oluşumların artıkları, kuş pislikleri, mikroflora gelişimi, uygun olmayan eski koruma uygulamaları (mumlar, yağlar gibi) ve yeni uygulamalar (organik esaslı yüzey koruyucuları, sağlamlılaştırıcılar gibi) gibi duvar resimlerine zarar verebilen pek çok organik birikinti ile karşılaşmaktadır.
- Mikroorganizmalar, mantarlar, algler ve likenler bağıl nemin % 65'in üstünde olduğu ortamlarda hızla gelişirler. Lekeler veya benekler halinde görünen bu tür biyolojik aktivasyonlar sıvada ve boya tabakalarında çeşitli bozulmalara ve ilk bakışta fark edilmeyen küçük boşluklar halinde renk kayıplarına neden olurlar. Nem kaynağı belirlenip ortadan kaldırılmadığı takdirde, duvar resimlerinde biyolojik aktivasyon resmin tamamını tahrip oluncaya kadar yayılabilecektir.

- 
- Bakteriler inorganik yapı malzemelerini sadece artıklarıyla kimyasal olarak etkilerler. Bakterilerin sebep olduğu siyah kabuklanma, tozuma, yapraklanma gibi bozulmalar diğer kimyasal kaynaklı bozulmalardan farklı değildir. Bakterilerin bozulma sürecine katkılarını değerlendirirken miktarları, yani “patojenik sayısı”, sadece rastlantısal olarak bulunup bulunmadıkları yada eskime olayında önemli bir rol oynayıp oynamadıklarının belirlenmesi gereklidir. Örneğin alçı taşının biyolojik oluşumu sülfür-oksidasyonlu bakterilerden özellikle Thiobacillus türleri nedeniyle olur. Bu bakteriler kükürt dioksiti (SO_2) kükürt trioksite (SO_3) dönüştürür ve bölüm 3.1.2.2.’de anlatıldığı gibi oluşan H_2SO_4 , $CaCO_3$ ile reaksiyona girerek alçı taşı ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) oluşturur.
 - İnorganik yapı malzemeleri mantarların yaşaması için uygun bir besiyeri sunmasa da çeşitli kaynaklardan gelen organik kalıntılar varsa mantarlar gelişebilir. Mantarlar taş ve duvar resimlerinin yüzeyinde ve içinde koyu benekler halinde lekelenmelere neden olurlar. Mantarlar duvar resmi sıvasına nüfuz edebildiği için boya tabakasının ayrışmasına da neden olurlar. Mantarların ürettiği karbonik asit, nitrik asit, sülfürik asit ve diğer pek çok organik asit (citric, oxalic, gluconic, lactic, fumaric) taşlarla hızla kimyasal reaksiyona girerken, organik asitler malzemedeki silikatlı mineralleri (özellikle mikalar, ortoklas gibi), $CaCO_3$ ’ü demir ve magnezyum içeren mineralleri (biyotit, olivin, piroksen gibi) çözerek komplekslerini oluşturur ve taşları ayrıştırırlar