

3. SENTETİK POLİMERLER (YAPIŞTIRICILAR)

3.1. Termoset Yapıştırıcılar:

Termoset reçineleri termoplastiklerin tersine ısı ile özellikleri değişen plastik maddelerdir. Termosetler, ısıtıldıklarında kimyasal bir değişime uğrarlar ve çözünen, eriyen bir yapıdan sonuçta erimez ve çözünmez bir yapıya kavuşurlar. Termosetlerden epoksi reçineleri, poliestерler, fenolik ve amino reçineleri ile yapılan yapıştırıcılar bu gurubun önemli üyeleri arasında bulunmaktadır. Sıvı, pasta ve toz halinde bulunan yapıştırıcılarla çok kuvvetli bir yapıştırma elde edilmektedir. Yapıştırıcının çekme gücü kuvvetlidir. Kopma ve kırılmalara karşı direnci fazla olan termoset yapıştırıcıları metaller, seramik, ahşap, cam ve benzeri yapısal malzemelerin yapıştırılmasında kullanılır. Termosetler sert ve kuvvetli yapıştırma sağlarlar. Buldukları yerden sıyrılarak ayrılmaları zordur. Soğuk, sıcak, rutubet, atmosferik şartlar ve yüksek sıcaklıklara karşı dayanıklıdırlar.

Ancak termoset yapıştırıcılar, 200°C ve üstü gibi yüksek sıcaklıklarda kullanılmaktadırlar. Aslında termosetler, sıcaklıkla eriyen ve çözünen bir yapıdan erimeyen ve çözünmeyen bir yapıya geçerler. Genel olarak ısı ile çapraz bağlanırlar, kür olarak sertleşirler. Sıcaklığın yanısıra, bazı katalist ve kimyasal maddeler yardımıyla daha kısa sürede pişerek sertleşirler. Yüksek sıcaklıkta olduğu gibi, düşük sıcaklıkta katalizör yardımıyla pişerler (kür olurlar). Kür olmuş haliyle termoset reçineleriyle ve dolayısı ile termosetlerden yapılmış olan yapıştırıcılar ısı ile ergimez ve organik çözücülerde çözünmezler.¹

Sıvı halde olan termoset yapıştırıcıları tek veya iki komponentli olarak hazırlanabilmektedirler. Sıvı termoset yapıştırıcılarında genellikle çözücü bulunmamaktadır. Bulunsa bile çözücü reaktif değildir ve sadece yapıştırıcının kullanılmasını sağlamak için formülasyona katılmaktadır.

Yüksek sıcaklığa dayanabilen iki polimerli yapıştırıcı ve tek veya iki komponentli termoset yapıştırıcılarında reaksiyonu oda sıcaklığında oldukça yavaş olur. Yapıştırıcının sertleşmesini hızlandırmak ve yapışmayı kısa zamanda gerçekleştirmek için yapıştırıcı yüksek sıcaklıkta kür edilmektedir.

1.a) Epoksi Reçine:

Epoksi reçineleri birden fazla epoksi grubu içeren ve termoset ürünlere dönüşen ön polimerlerdir. Epoksi reçinesi sertleştirilmemiş haliyle viskoz sıvı veya kırılğan katı halde bulunan ve ısıtıldığında sıvı hale gelen bir polimerdir. Epoksi reçinesi aseton ve fenolden elde edilen bisfenol A ile epiklorohidrinin reaksiyonundan elde edilir. Reaksiyona giren maddelerin birbirine olan oranlarının ve reaksiyon şartlarına bağlı olarak ürünün molekül ağırlığı ve dallanma derecesi kontrol altında tutularak farklı özelliklerde epoksi reçineler üretilmektedir. Reaksiyon sırasında dallanmaya paralel olarak reçinenin molekül ağırlığı artar ve molekül ağırlığına bağlı olarak reçine sıvı halden katı hale geçer.²

Epoksi reçineler kendi başlarına kullanılmazlar, formülasyona katılan başka maddelerle polimerize olarak veya çapraz bağlanarak değişik özelliklere sahip termoset yapıda plastik madde oluştururlar. Kimyasal reaksiyon sonucu (kür işlemi sertleşme veya çapraz bağlayıcı

¹ Kaya, Feramuz 2004, Ana Hatları ile Yapıştırıcılar, İstanbul: Birsen Yayınları, 17, 69

² Kaya, Feramuz 2004, Ana Hatları ile Yapıştırıcılar, İstanbul: Birsen Yayınları, 70

ajanlarının kullanımı sonucu) elde edilen sert, geri dönüşü olmayan bir reçine meydana gelir.
Bu reçine

1. Değişik yüzeylere mükemmel yapışır,
2. Aşınmaya karşı dayanıklıdır,
3. Pişerek sertleşme esnasında yan ürünler oluşmaz,
4. Pişme sonucu büzülme meydana gelmez,
5. Boşluk doldurma özelliği vardır,
6. Alkali, asit ve çözücüler ile rutubete karşı dayanıklıdır,
7. Yapısal özellikleri birbirinden farklı malzemeleri yapıştırırlar,
8. Düşük sıcaklıklarda yük altında uzun süre kullanılırlar.

Epoksi yapıştırıcılar şu maddelerin kullanılması ile formüle edilirler:

Sertleştiriciler (kür ajanları)

Yumuşatıcılar

Reaktif seyrelticiler

Dolgu ve takviye edici maddeler

Pigmentler

Çözücüler

Sertleştiriciler reçinenin faz değiştirmesini sağlayan, ona termoset bir yapı veren maddelerdir. Bu maddeler, epoksi reçineleri sertleştikten sonra reçinenin bir parçası olurlar. Epoksi yapıştırıcılar, sıvı halde iken kür olarak sert, katı hale dönüşmektedir ve kürleşme sırasında, termoplastik yapıdan termoset bir yapıya geçerler. Sertleştiriciler, polimerizasyon için ya bir katalist veya çapraz bağlama bileşimidir.

İki komponentli olan epoksi yapıştırıcıların komponentlerinden biri sertleştiricidir. Epoksi reçineler sertleştirici ile yapıştırıcı kullanılacağı zaman karıştırılır. Sertleştirici epoksi reçinesine karıştırıldığı zaman reçine sertleşmeden önce yapıştırıcı kullanılmalıdır. Reçineye sertleştirici karışım oranı, reçinenin türüne göre % 50 ile 100 arasında değişken oranlarda yapılır.³ Kısacası bu bileşenlerden biri monomerik bir reçinedir, diğeri ise kimyasal polimerizasyonu gerçekleştiren katalizördür. Söz konusu bileşenlerin ölçümleri dikkatle yapılmalı ve karıştırma işlemi uygulama öncesinde tamamlanmalıdır.

Koruma işlemlerinde kullanılan epoksi reçinelerden belli başlıları şunlardır:

Araldit (inorganik objelerin yapıştırılması ve tamamlanması)

Plastogen (cam objelerin tamamlanmasında dolgu malzemesi olarak kullanılır)

Ablebond 342-1 (cam ve pişmiş toprak objeler de kullanılır)

HXTAL NYL-1 (cam objelerin yapıştırılması ve dolgulanması işlemlerinde kullanılır)

1.b) Polyester Yapıştırıcılar:

Polyesterler, polihidrik alkoller ve polibazik asitlerin kondensasyonu sonucu elde edilmektedir. Poliesterlerin asit ve glikol komponentleri bir reaktörde karıştırılarak molekül ağırlığı 1000-5000 arasında değişen viskoz polimerik maddeler elde edilmektedir. Polyesterler doymamış ve doymuş olmak üzere iki sınıfa ayrılır.

i. Doymamış Polyesterler:

³ Kaya, Feramuz 2004, Ana Hatları ile Yapıştırıcılar, İstanbul: Birsen Yayınları, 70-86

Termoset reçinelerinin en önemlilerinden olan doymamış polyesterler, polihidrik asitler ve bir poliglikolün reaksiyonu sonucu elde edilir. Doymamış polyesterler, şurup kıvamında sıvı halde veya erime noktası çok düşük olan katı madde halinde olan yapıştırıcılardır. Bu maddeleri polimerize ederek daha kullanışlı bir hale getirmek için strin, vinilasetat ve dialil fitalat gibi monomerlerle çapraz bağlamak gerekir. Stirende çözülmüş doymamış poliester sıvı bir yapıştırıcı olarak kullanılarak oda sıcaklığında veya 100⁰C ye kadar olan sıcaklıklarda yapışma sağlarlar. Yapışma polyesterin stirene olan oranına bağlı olarak yumuşak ve sert olabilir. Doymamış polyesterler, plastikler için takviye edici madde olarak kullanıldıkları gibi takviye edilmiş plastikleri, seramik ve metal parçaları yapıştırmak için kullanılırlar.

ii. Doymuş Polyesterler:

Doymuş polyesterler arasında tereftalik asit ve etilen glikolün reaksiyonu sonucunda elde edilen polietilenteraftalat bulunmaktadır. Kristalleşmesi daha kolay olan diğer bir doymuş polyester ise polibütillenteraftalatdır. Erime sıcaklığı 228⁰C olan polibütillenteraftalat, tereftalik asit dimetil esterinin etilen glikol veya 1.4 bütanediolün polimerizasyonu sonucunda elde edilmektedir. Termoplastik polyesterlerin kimyasallarla özellikle de bir çok organik çözücüye ve kimyasal maddeye karşı oda sıcaklığında dayanıklıdır. Cam elyafı ile polibütillenteraftalat arasındaki yapışma kimyasal olarak gerçekleşir ve sonuçta çok kuvvetli, kırılmaya karşı dirençli ve 150⁰C ve üzerindeki sıcaklıklara dayanıklı bir malzeme elde edilmiş olur.⁴

Polyesterlerden ancak alkid reçineleri ve doymamış olanları daha çok yapıştırıcı olarak kullanılabilir. Doymuş polyesterlerin yapıştırıcı olarak kullanılan örnekleri az sayıdadır.⁵

Polyester reçinelerin koruma alanında kullanılan en tanınmış örneği akemidir. Akemi taş ve pişmiş toprak objelerin yapıştırılmasında kullanılır.

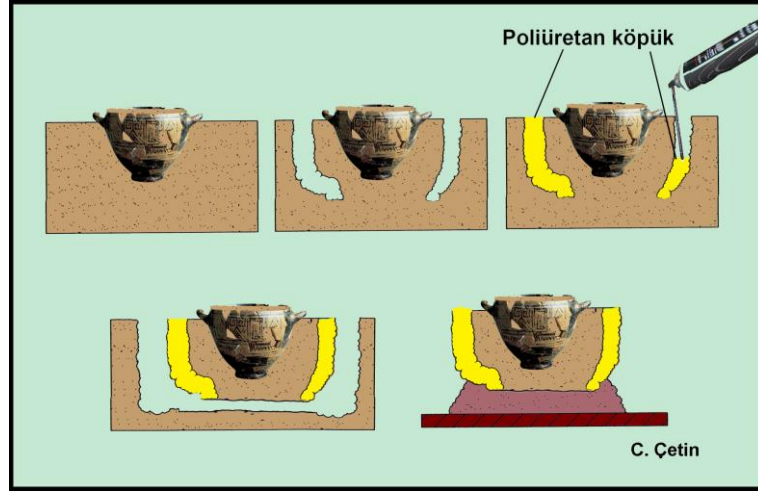
2. Poliüretan Yapıştırıcılar:

Poliüretan bir gruzosiyanat ve alkol grubu içeren maddelerin reaksiyonu sonucu meydana gelen bir polimer grubudur. Bu iki maddenin değişik oranlarda kullanımıyla çok değişik özelliklere sahip yumuşak, sert ve katı halde poliüretan polimerleri elde edilmektedir.⁶ Poliüretanın içine köpürmesini sağlayan ajanlar katılarak poliüretan köpük elde edilir. Poliüretan köpükler yumuşak, yarı sert ve sert olmak üzere üç tiptedir. Yarı sert ve sert poliüretan köpükler mükemmel izolasyon sağlarlar, darbe emicidir ve orta şiddetdeki yüklere karşı şekillerini muhafaza ederler. Bu özellikleri nedeniyle semi-ripid köpük adı da verilen orta sertlikteki poliüretan köpükler koruma alanında arazide kaldırma çalışmaları sırasında yüzey kaplayıcı, kavrayıcı ve darbe emici özelliği nedeniyle tercih edilirler. Poliüretan sertleştikten sonra kolay kesilir. Bu özelliği nedeniyle tatbik edildiği yüzeyden kolayca ayrılabilir. Ancak poliüretan köpük yapışkan özelliğe sahiptir. Bu nedenle obje ile poliüretan köpük arasında geçirgen olmayan yüzey kaplayıcılar (alimünyum folyo gibi) kullanılmalıdır. Poliüretan köpük asla direk obje yüzeyine uygulanmamalıdır.

⁴ Kaya, Feramuz 2004, Ana Hatları ile Yapıştırıcılar, İstanbul: Birsen Yayınları, 88-89

⁵ Kaya, Feramuz 2004, Ana Hatları ile Yapıştırıcılar, İstanbul: Birsen Yayınları, 90-91

⁶ Kaya, Feramuz 2004, Ana Hatları ile Yapıştırıcılar, İstanbul: Birsen Yayınları, 222



Poliüretan köpük uygulanırken nemlendirildiğinde daha hızlı sertleşir ve kuru ortamlarda olduğundan daha fazla şişerek daha geniş alanları doldurur.

Yapıştırıcı olarak kullanılan poliüretanlar da vardır. Ancak bunlar koruma alanında yapıştırıcı olarak kullanılmamaktadır.