

## Doğal Yapıştırıcılar

### b) Proteinli Yapıştırıcılar:

Hayvanların kemik, deri, solungaç gibi bölümlerinden üretildiğini söylediğimiz proteinli yapıştırıcılar arasında koruma alanında en çok kullanılanı günümüzde hayvansal tutkal olarak bilenidir.

Hayvansal tutkal, hayvanların kemiği ve derisinden yapılan, koyu mor, kahverengi renk tonunda, suda çözdükten sonra kullanılan jelatinsi bir yapıştırıcı. Çoğunlukla piyasada granül şeklinde satışı yapılır. Sıcak suda çözülerek kullanılır. Sıcak olarak yapıştırılacak yüzeye sürülerek sıkıştırılıp yapıştırıcının içindeki suyun buharlaşma yoluyla atarak kuruması beklenir. Tutkal soğuduğunda sertleşerek kuvvetli yapışma özelliği gösterir. Ancak protein içerdiği için nemli ortamlarda bozulması veya üzerinde küf, mantar gibi organizmaların oluşması mümkündür. Tutkal sıcak suyla temas ettiğinde çözünür ve yapıştırıcı özelliğini kaybeder. Bu yapıştırıcı mozaik kaldırma uygulamalarında sıklıkla kullanılır. Ancak bu yapıştırıcıyla kaldırılan mozaiklerin yeni bir taşıyıcı yüzey üzerine monte etme işlemi gerçekleştirilmeden uzun yıllar depolanması çok risklidir.

Balık (balık tutkalı) veya tavşan derisinden elde edilen (tavşan tutkalı-karin) proteinli yapıştırıcılar ise, daha çok kâğıt ve tablo koruma uygulamalarında kullanılır. Mersin balıklarının kıkırdaklarından balık tutkalı elde edilir. Balık tutkalı hazırlandığı zaman saydam plastik tabakalara benzer; hemen hemen saf jelâttir. Bu tutkal özel yapıştırıcıların ve su geçirmeyen maddelerin yapımında kullanılmaktadır. Aynı madde şarap sanayinde beyaz şarabın berraklaştırılması için de kullanılmaktadır. 28 gr. Balık zıncı 300 galon civarında şarabı temizler.

Ortaçağda kitap fasiküllerinin ve ciltlerinin yapıştırılmasında kazein kullanılmıştır. Kazein ekşimiş süttten kireç yardımıyla elde edilen ve soğuk olarak kullanılan protein içerikli bir doğal yapıştırıcıdır.

Hayvan yağını yıkayıp bir kazanda eriterek ve içine az miktarda şap koyarak basit bir hayvansal yapıştırıcı elde edebilirsiniz. Kötü kokusunu önlemek için de içine biraz nane, kekik ya da lavanta yağı eklenebilirsiniz. Bitkisel yapıştırıcılar, çok kuvvetli olmasalar da birçok alanda kullanılabilir ve kolayca hazırlanabilir. Bali ve derby gibi yapıştırıcılar ortaya çıkmadan önce ayakkabılar, çiriş otunun (*Asphodelus aestivus*) toprak altındaki yumrularından elde edilen bitkisel yapıştırıcılarla üretiliyordu. Bu yumrular şeker bakımından zengin olduğu için toplanarak kurutur ve öğütülüp suyla karıştırılarak tutkal şeklinde kullanılırdı.

Geleneksel ebru sanatında yapıştırıcı olarak kullanılan kitre ise hala, bilimsel adı *Astragalus* olan geven bitkisinin reçinesinden elde ediliyor. Bunun yanı sıra nişasta içeriği zengin patates, bakla, buğday, pirinç gibi birçok bitkiden doğal yapıştırıcı yapılabilir.

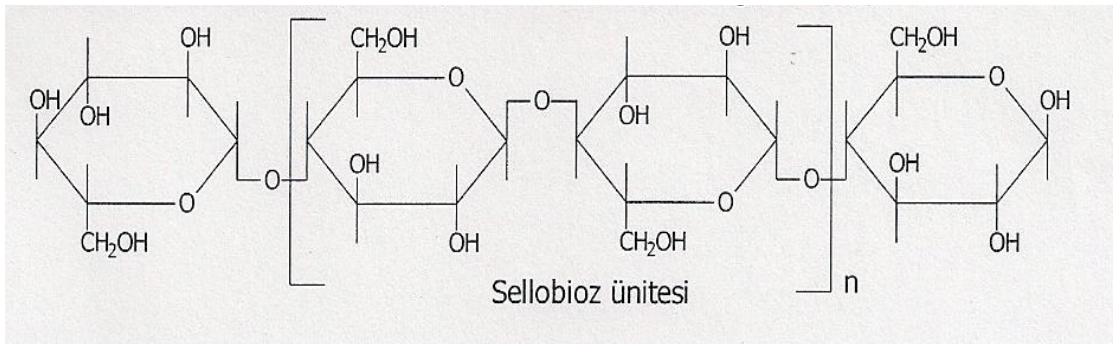
Undan yapıştırıcı yapmak için: bir kabin içerisine 1/4 bardak soğuk su ve 1/4 bardak unu koyulur ve karışana kadar iyice çalkalanır. Kabı ocağın üzerine alınarak kaynatılır ve içine 1/2 çay bardağı şap ilave edilir, sonra 3/4 bardak sıcak su katılır. Orta ateşte tekrar kaynayınca kadar karıştırılır. Karışım soğuduğunda yapıştırıcı kullanıma hazırdır.

## 2. YARI SENTETİK YAPIŞTIRICILAR (SELÜLOZ TÜREVLERİ)

Selüloz türevlerinin üretiminde hammadde olarak odundan izole edilen çok veya az saflığa sahip selülozlar kullanılmaktadır. Selüloz türevlerinden üretilecek pek çok son ürünün elde edilebilmesi için üründe aranan bazı spesifikasyonlar (selülozun saflık derecesi ve yapısı v.b.) vardır.

Polimerler, tekrar eden monomerlerden oluşan zincir halindeki moleküllerdir. Moleküller bir arada bir takım çekim kuvvetleri sayesinde dururlar. Selüloz molekülleri ( $C_6H_{10}O_5$ ) formülüne sahip anhidroglukoz birimlerinin uç uca eklenmesiyle oluşmuştur. Bu birimlerin sayısına polimerizasyon derecesi (DP) denir ve birbirlerine 1,4- $\beta$ - glukozidik bağlarla bağlanmış olup, her iki birimden birisi diğerine göre  $180^\circ$  lik bir dönüşle bağlanmıştır. Bunun sonucu olarak da gerilimsiz lineer bir yapı ortaya çıkmaktadır.

Selüloz, kağıt ve karton gibi temel kullanım alanları dışında polimerik bir ürün olması sebebiyle de bir çok kullanım alanı bulmuştur. Selüloz molekülü doğrusal ve doğal bir polimer olup, her bir monomer ünitesi üzerinde oksitlenmeye karşı hassas olan üç adet hidroksil grubu bulunur (Şekil 1). Bu OH gruplarının bir başka selüloz zincirinin OH grubuyla bağlanma özelliği vardır. Hidrojen bağları denilen bu bağlar selüloz moleküllerinin hidrofil (suyu seven) özellik kazanmasını sağlarlar.



Şekil 1. Selüloz Molekülünün Kimyasal Yapısı (Selülozun DP si =  $2n+2$ )

Selülozun kimyasal değişikliklere uğraması sonucu oluşturduğu ürünlere selüloz türevleri denir. Selüloz, türevlerine dönüşürken hidroksil grupları reaksiyona girer. Böylelikle inorganik ve organik asitlerle esterleri, bazı alkollerle eterleri, bazılar ile alkolatları ve asitlerle oksidasyon ürünlerini oluşturdukları gibi halojenürler, aminler ve bazı omplekslerle de reaksiyona girerler. Endüstriyel olarak selülozun en önemli türevleri selüloz esterleri ve eterleridir. Selüloz esterleri ve eterleri meydana gelmeden önce alkali selüloz oluşturulması, uygulanması gereken bir başlangıç işlemidir. Selülozun oksidatif reaksiyonları ve halojenürlerle verdiği türevleri kâğıt hamurunun ağartılması sırasında meydana gelen arzu edilmeyen reaksiyonlardır.

Selüloz türevleri termoplastik polimerlerdir. Termoplastikler, normal sıcaklıkta katı halde bulunan, ısıtıldığında yumuşayan ve eriyen ve bu süreç içerisinde herhangi bir kimyasal değişikliğe uğramayan, soğutulduğunda tekrar katı hale geçen ve ilk özelliklerini koruyan plastik maddelerdir.<sup>1</sup>

Yapıştırıcı olarak, termoplastikler, solüsyon, dispersiyon ve katı halde kullanılırlar. Solüsyon ve dispersiyon halindeki termoplastik yapıştırıcılarda sıvı fazın sistemi terketmesi sonucu, termoplastik madde yapıştırıcı film olarak kalır ve yüzeyleri yapıştırır. Katı olanları eriterek sıvı hale getirilir, soğumaya bırakılan termoplastik madde yapışmayı sağlamaktadır. Selüloz türevleri, polivinil asetat, polivinil klorür, polietilen, polipropilen, polvinil alkol, poliakrilatlar, polieterler ve birçok termoplastik madde yapıştırıcı olarak kullanılmaktadır. Bu maddelerin büyük bir çoğunluğu organik çözücülerde çözünürler. Bu nedenle daha çok çözücü bazlı yapıştırıcı olarak kullanılırlar. Ayrıca emülsiyon halinde, dilim ve katı halde de yapıştırıcı olarak kullanılırlar.

Termoplastik türü yapıştırıcıların bir çoğu 100°C gibi yüksek sıcaklığa dayanmaktadır. Yapıştırma kuvvetlidir, ancak çekme gücü pek kuvvetli değildir. Bir takım koruma tedbirleri alınmamış ise atmosferik şartlar ve kulanıldıkları şartlarda çatlama mümkündür. Pek fazla yük gerektirmeyen ortamlarda metalik olmayan parçaların, plastiklerin, deri, kağıt, kumaş ve benzeri malzemelerin yapıştırılmasında kullanılır.<sup>2</sup>

### 1. Selüloz Nitratlar:

Selüloz nitrat selülozun değişik amaçlar için üretilen en önemli esterlerinden birisi olup, selülozun inorganik asitlerle reaksiyonu sonucunda oluşan bir türevidir.<sup>3</sup> Selüloz nitrat, pamuktan elde edilen selülozun nitrik asit ve sülfürik asitle olan reaksiyonu sonucu elde edilir. Odundan da selüloz üretimi yapılmaktadır.<sup>4</sup> Selüloza bağlanan azot, sınıflandırma için baz alınmaktadır. Selüloz nitrat içerisindeki azot yüzdesine göre ürünün çözünürlüğü değişmektedir.<sup>5</sup>

Opak ve şeffaf olan selüloz nitrat güneş ışığı altında rengi kararmaktadır. Suya, yağlara, organik çözücülere, zayıf asitler ve alkalilere ve orta derece sıcaklığa ve biyolojik bozulmaya karşı dayanıklı olmakla<sup>6</sup> birlikte ısı, ışık ve nemden çabuk etkilenirler. Selüloz nitratlar çabuk sertleşen, kuvvetli ve esnek yapıştırıcılardır, bu nedenle konservasyonda yaygın olarak kullanılırlar. Yaşlanmış olan yapıştırıcıların bile geriye dönüşlülüğü vardır. Ancak dayanıklılıkları sınırlıdır; kırılabilir, çeker, renk değiştirir ve çoğu zaman yapıştırıcı işlevlerini yitirirler. Isı, ışık ve nemden çabuk etkilenirler. Selülozik nitratlar arazide koruma işlemleri sırasında kullanılabilir, ancak müzede koruma için önerilmez.

Selüloz nitratı kendine veya başka plastiklere ve malzemelere yapıştırmak, selüloz nitrat harcı ile mümkündür. Selüloz nitrat asetonda kolaylıkla çözünmektedir. Optikçe berraklığın ve şeffaflığın istendiği yerlerde asetonla yapılan harç yapıştırıcı olarak kullanılmaktadır.

<sup>1</sup> Kaya, Feramuz 2004, Ana Hatları ile Yapıştırıcılar, İstanbul: Birsen Yayınları, 17

<sup>2</sup> Kaya, Feramuz 2004, Ana Hatları ile Yapıştırıcılar, İstanbul: Birsen Yayınları, 17

<sup>3</sup> Kırıcı, Hüseyin 2001,, "Selüloz Türevleri ve Kullanım Yerleri", Fen ve Mühendislik Dergisi 2001, Cilt 4, Sayı 2, 123

<sup>4</sup> Kırıcı, Hüseyin 2001,, "Selüloz Türevleri ve Kullanım Yerleri", Fen ve Mühendislik Dergisi 2001, Cilt 4, Sayı 2, 123

<sup>5</sup> Kaya, Feramuz 2004, Ana Hatları ile Yapıştırıcılar, İstanbul: Birsen Yayınları, 124

<sup>6</sup> Kaya, Feramuz 2004, Ana Hatları ile Yapıştırıcılar, İstanbul: Birsen Yayınları, 125

Hazırlanan harç kağıt, deri ve tekstilde kullanılmaktadır. Termoplastik yapısı olan nitro selüloz 60-70<sup>0</sup>C sıcaklığın üzerinde yapısal yapıştırıcı olarak kullanılmaktadır.<sup>7</sup>

Selüloz nitratin yapıştırıcı olarak kullanılmasına örnekler şunlardır:

Duco cement

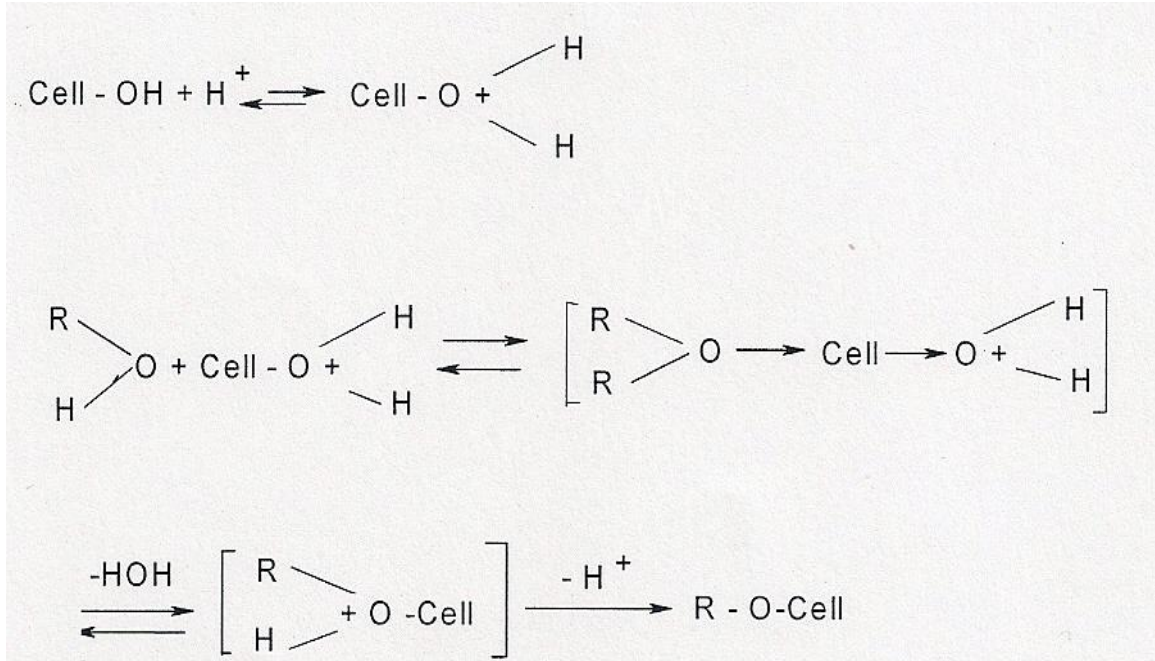
HMG (Pişmiş toprak ve cam objeler için kullanılır)

UHU Hart (Mavi)

## 2. Selüloz Eterler:

Selüloz eterleri ticari olarak, alkali ortamda (genellikle NaOH) uygun bir alkolün sülfat veya klor tuzlarıyla etkileşimi sonucu hazırlanır. Selüloz eterleri, alkali tüketimli proseslerden üretilenler ve alkali tüketimsiz proseslerden üretilenler olmak üzere iki grupta incelenmektedir.

Selülozun içerisindeki eter grupları selüloza soğuk suda dahi şişebilme ve çözünbilme özellikleri kazandırır. Düşük alkali ve su içerisinde hidrofobik davranış gösterirler.



Şekil 2. Selülozun eterleşme reaksiyonu

Piyasada buharlaşabilen organik çözücüler veya su içinde çözülerek ve jel haline getirilerek kullanılan toz halinde satılırlar. Çözücünün buharlaşması ile geriye sertleşen polimer kalır, bir miktar çekme ve küçülme görülür. Kompozisyonlarına bağlı olarak çoğu su içinde çözünbilir, organik çözücüler içinde çözülenleri de vardır. Yapısal kuvvetin gerektiği durumlarda yapıştırıcı olarak uygun değildir.

<sup>7</sup> Kaya, Feramuz 2004, Ana Hatları ile Yapıştırıcılar, İstanbul: Birsen Yayınları, 125