

T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



# MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN  
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

**TEKSTİL TEKNOLOJİSİ**

**KARIŞIM ELYAF BOYAMA- 2**

ANKARA 2008

### Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ- 1 .....	3
1. PAMUK / POLYESTER KARIŞIMLARINI BOYAMA .....	3
1.1. Pamuk / Polyester Karışımlarının Boyanması .....	3
1.2. Boyarmadde Çeşitleri .....	4
1.3. Boyama Yöntemleri .....	4
1.3.1. Emdirme Yöntemine Göre Boyanması .....	5
UYGULAMA FAALİYETİ .....	9
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	12
1.3.2. Çektirme Yöntemine Boyama .....	13
UYGULAMA FAALİYETİ .....	19
UYGULAMA FAALİYETİ .....	25
UYGULAMA FAALİYETİ .....	31
UYGULAMA FAALİYETİ .....	37
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	42
ÖĞRENME FAALİYETİ- 2 .....	44
2. VİSKON/ POLYESTER KARIŞIMLARINI BOYAMA .....	44
2.1. Viskon/ Polyester Karışımlarının Boyanması .....	44
2.2. Boyarmadde Çeşitleri .....	44
2.3. Boyama Yöntemleri .....	45
2.3.1. Emdirme Yöntemine Göre Boyama .....	45
UYGULAMA FAALİYETİ .....	49
2.3.2. Çektirme Yöntemine Göre Boyama .....	52
UYGULAMA FAALİYETİ .....	56
UYGULAMA FAALİYETİ .....	62
UYGULAMA FAALİYETİ .....	67
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	71
CEVAP ANAHTARLARI .....	72
KAYNAKÇA .....	73

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	542TGD566
<b>ALAN</b>	Tekstil Teknolojisi
<b>DAL/MESLEK</b>	Terbiye Teknolojileri
<b>MODÜLÜN ADI</b>	Karışım Elyaf Boyama 2
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Pamuk, polyester ve viskon, polyester karışımlarının boyanması ile ilgili bir öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	Karışım Elyaf Boyama I modülünü almış olmak.
<b>YETERLİK</b>	Karışım elyaf boyamak.
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel amaç</b> Bu modül ile uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak karışım elyaf boyayabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> 1. Pamuk, polyester karışımı materyali tekniğine uygun boyayabileceksiniz. 2. Viskon, polyester karışımı materyali tekniğine uygun boyayabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	Gerekli işletme ortamı, emdirme ve çektirme usulü çalışan boyama makineleri, laboratuvar ortamı, pamuk, viskon karışımı materyal, boyarmaddeler, sodyum karbonat, sodyum klorür, ıslatıcı, calgon t, bakır sülfat, asetik asit, beher, mezür, baget, pipet, spatül, ısıtıcı, termometre.
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kazandığınız bilgi ve becerileri kendi kendinize değerlendireceksiniz. Öğretmen, modül sonunda size ölçme aracı uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri değerlendirecektir.

# GİRİŞ

## **Sevgili Öğrenci,**

Doğadan elde edilen tekstil liflerinin dünya nüfusunun artması ile yetersiz kalması rejenere ve sentetik liflere olan ihtiyacı hızla artırmıştır.

Doğal liflere alternatif olarak üretilen yapay liflerin maliyetinin düşük olması ve kullanılabilirliklerinin fazla olması, üretimi zaman içinde arttırmıştır. Bu zaman sarfında doğal liflerle harman yapılarak yeni ürünler ortaya çıkarılmıştır. Böylelikle karışımı oluşturan lifler birbirlerinin zayıf noktalarını güçlendirmişlerdir.

Günümüzde çokça kullanılan karışım liflerinin boyama işlemlerini en az hata ile yapmalısınız. Bu modül ile pamuk/polyester ve viskon/polyester karışım liflerinin boyanmasını öğrenip uygulayabileceksiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ- 1

## AMAÇ

Bu öğrenme faaliyetinde kazandırılacak bilgi ve beceriler doğrultusunda, uygun ortam sağlandığında pamuk/polyester karışımı materyali tekniğine uygun boyayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bu faaliyet öncesi yapmanız gereken; pamuk/ polyester karışımı kumaşların evinizdeki tekstil ürünlerinde, çevrenizdeki tekstil üreten veya satan mağazalarda olup olmadığını araştırınız, bu kumaşların nerelerde kullanıldığı öğreniniz.

## 1. PAMUK / POLYESTER KARIŞIMLARINI BOYAMA

### 1.1. Pamuk / Polyester Karışımlarının Boyanması

Polyester, petrol sanayinin bir türevi olan polietilentereftalattan, yumuşak eğirme yöntemiyle elde edilen sentetik bir liftir. Pamuk, bitkisel bir liftir. Polyester/pamuk karışımları 67/33, 65/35 veya 50/50 gibi belirli oranlarda karıştırıldığında, her iki elyafın avantajlı yönlerinin katkısı ile çeşitli üstün özellikler kazanmış karışımlar elde edilir.

Ortamda polyester olması, kumaşın yıpranma ve yırtılma dayanımlarını yükseltir. Buruşmazlık özelliklerini geliştirir, daha iyi ütü tutmasını sağlar, çekmezlik özelliği kazandırır. Polyester hidrofob bir elyaf türü olduğundan kumaşlar kolay yıkanır ve daha kolay kurur.

Karışımında bulunan pamuk ise polyestere oranla daha fazla nem çektiğinden kumaşlara hoş bir tutum, kullanımda kolaylık, ter çekme yeteneği verir, kumaştaki elektrostatik yüklenmeyi oldukça azaltır.

Pamuk/ polyester karışımı iplik üretimi dokuma sırasında sırasında karıştırılabilir.

Pamuk/ polyester karışım lifleri kumaş (enine açık ve halat halinde) ve iplik (bobin ve çile) halinde boyanabilir.

Polyester lifi, yapısında amorf alanın az, kristalin alanın çok olmasından dolayı sıkı bir yapıya sahiptir. Bu yapı boyanmasını zorlaştırır. Polyester elyafının yapılarında boyanmayı sağlayacak, kolaylaştıracak hidrofil gruplar yoktur.

Polyester liflerinin sıkı kristalin yapısı nedeni ile büyük moleküllü boyarmaddeler elyafa kolay nüfuz edemezler. Polyesterin boyanmasında, liflerle kimyasal bağ oluşturmayan dispers boyarmaddeler kullanılır. Dispers boyarmadde suda çözünmeyen bir boyarmaddedir. Piyasada sıvı veya toz halinde bulunur. Toz halindeki dispers boyarmadde önce bir miktar su ile macun haline getirilir. Ardından gerekli oranda su ilavesi ile su içinde süspansiyon halinde ( suda çözünmeden asılı kalan maddelerin oluşturduğu heterojen karışım ) dağılması sağlanır.

Pamuk lifi selüloz bünyesinde %80–90 oranında selüloz bulunduğundan selüloz esaslı lif de denilir. Pamuğun boyanmasında kullanılan boyarmaddeler life ilgisi olan ve lifle bağ kurabilen boyarmaddelerdir.

## 1.2. Boyarmadde Çeşitleri

Pamuk/polyester karışımlarının polyester kısmının boyanmasında; dispers boyarmadde kullanılır. Dispers boyarmadde küçük, orta ve büyük moleküllü olmak üzere 3 türü vardır. Bunlardan küçük ve orta moleküllü olanlar çektirme yöntemi ile büyük moleküllü olanlar ise hem termosol (emdirme ) hem de çektirme yöntemine göre uygulanabilirler.

Pamuk kısmının boyanmasında; reaktif, direkt ve küp boyarmaddelerinden biri kullanılabilir. Ancak günümüzde en fazla reaktif boyarmadde tercih edilmektedir.

## 1.3. Boyama Yöntemleri

Pamuk/ polyester karışımı olan liflerin boyanması iki yöntemle yapılmaktadır:

- Emdirme yöntemi
  - Termosol boyama yöntemi (fulard yöntemi)
- Çektirme yöntemi
  - HT boyama yönteminde carriersiz boyama
  - Kaynama noktasında carrier yöntemine göre boyama

Pamuk/polyester karışım lifleri tek banyo tek adım, tek banyo iki adım ve çift banyo boyama yöntemlerine göre boyanabilir. Tek banyo tek adım; her iki lifi boyayan boyarmaddeler ve tekstil yardımcı maddeler flotteye ilave edilerek karışımı oluşturan her iki lif gurubunu da aynı anda boyanmasıdır. Tek banyo iki adımda ise; önce boyanacak olan lif için gerekli boyarmadde ve tekstil yardımcı maddeler flottede çözülerek karışımdaki bir lifin boyanması sağlanır. Flotte boşaltılmadan karışımdaki diğer lifin boyanması için istenen sıcaklığına gelinerek boyarmadde ve tekstil yardımcı maddeler çözülüp flotteye ilave edilip ikinci lifin boyanmasının sağlanmasıdır.



Çift banyo yöntemi; karışımdaki liflerden, önce boyanacak olan lif için boyarmadde ve tekstil yardımcı maddeler çözülerek lifin boyanması sağlanır. Ardından flotte boşaltılarak yeni banyo alınıp diğer lifin boyanması için boyarmadde ve tekstil yardımcı maddeler ilave edilip boyanması işlemidir. Boyarmaddeler ve boyama yöntemleri aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Polyester Kısmı	Pamuk Kısmı	Boyama Yöntemi
Dispers boyarmadde	Reaktif boyarmadde	Çift banyo
Dispers boyarmadde	Reaktif boyarmadde	Tek banyo iki adım
Dispers boyarmadde	Direkt boyarmadde	Tek banyo tek adım
Dispers boyarmadde	Küp boyarmadde	Tek banyo iki adım
Dispers boyarmadde	Küp boyarmadde	Tek banyo tek adım
Dispers boyarmadde	Küp boyarmadde	Çift banyo

### 1.3.1. Emdirme Yöntemine Göre Boyanması

#### 1.3.1.1. Termosol Boyama Yöntemi

Pamuk/polyester karışım liflerin boyanmasında, uzun metrajlı kumaşlar için termosol (fulard ) yöntemi tercih edilebilir. Bu yöntemde önce süspansiyon haldeki dispers boyarmadde çözeltisi boya mutfağında hazırlanır. Hazırlanan çözelti termosol makinesinin ön kısmında bulunan fularda pompalanır. Kumaş fulardan geçirilerek boyarmaddenin kumaş yüzeyine alınması sağlanır. Kumaş üzerindeki fazla flotte sıkma silindirleri tarafından sıkılarak fularda dönüşü sağlanır. Ardından kumaş ön kurutucuya geçerek (infraruj bölümü ) kumaş üzerine fulardan alınmış olan flottedeki çözeltinin içindeki suyun bir kısmı buharlaşarak boyarmaddenin kumaş yüzeyinde daha yoğun olarak kalması sağlanır. Ön kurutucudan çıkan kumaş fikse (sabitleme) işleminin yapılacağı kabine girerek (ortam sıcaklığı 180–230°C) 30–90 saniye muamele edilir. Polyesterin lif gözenekleri boyarmadde moleküllerinin girebileceği kadar açılarak boyarmaddenin lif içine girişi sağlanır. Bu şekilde polyester kısmının boyanması yapılmış olur. Ardından tekrar emdirme yöntemine göre pamuk kısmı da boyanır. Pamuğu boyayan boyarmaddenin özelliğine ve yöntemine göre kumaş sıcak veya soğuk bekleme odasında döndürülerek 6–36 saat bekletilebilir. Beklemeden sonra boyanmış kumaşın yıkama ve kurutma işlemi yapılarak pamuk ve polyester kısımların boyanması sağlanır.

Termosol yöntemi ile boyama dokuma kumaşlara uygulanabilir. Örgü kumaşlar çözgü yönünde esnediğinden termosol yöntemine göre boyamada tercih edilmez.

Termosol boyama yöntemine göre; işlem sırası şu şekilde olur:

- Fulard ( Dispers boyarmadde + migrasyon önleyici )
- Ön kurutma ve esas kurutma
- Fikse
- Redüktif yıkama

Selüloz bölümünün boyanması reaktif, küp, direkt boyarmaddelerinden biri seçilerek kontinü olarak boyanması işlem basamakları şu şekildedir:

- Fulard boyarmadde ile
- Bekleme odasında kumaşın döndürülerek bekletilmesi
- Yıkama ve kurutma

#### **Termosol Boyama İçin Reçete:**

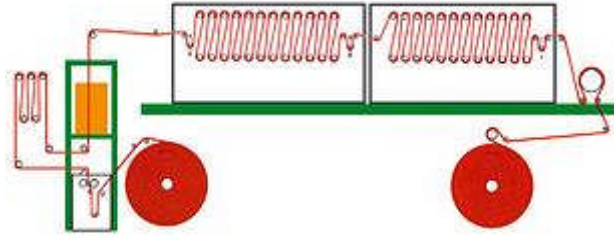
- Polyester kısmın boyanma reçetesi;
- X g/l Dispers boya
- Migrasyon önleyici madde: 30 gr/l
- pH4,5-5,5 Asetik asit
- 0,5-1g/l Dispergator
- 0,3-1g/l Egalizatör
- Redüktif Yıkama;
- 4g/l Sodyum hidroksit
- 3g/l Hydrosülfit

Pamuk kısmının boyanmasında işletme şartlarının uygunluğuna göre bir yöntem tercih edilebilir. Aşağıdaki uygulamada pad-batch yöntemine uygun bir boyama reçetesi verilmiştir.

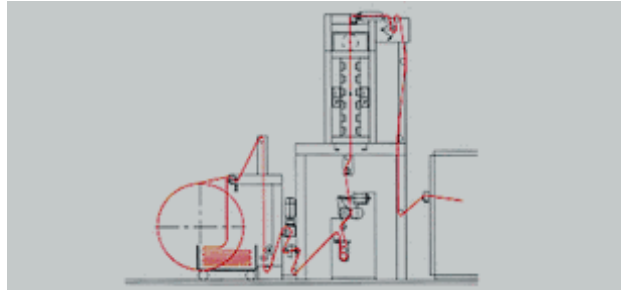
- Xg/l Soğukta boyayan reaktif boyarmadde
- 1-3g/l üre
- Xg/l Kostik (boyarmadde % sine göre hesaplanacak)
- %X Tuz (boyarmadde % sine göre hesaplanacak)
- 1g/l Sodyum silikat
- 3g/l Islatici
- Xg/l Egalize maddesi (Boyama düzenleyici)
- Kumaş geçiş hızı 15-20m/dk

Boyama işlemi yapıldıktan sonra 6-12 saat doka sarılı olan kumaş döndürülerek bekletilir. Bekleme süresi tamamlandıktan sonra işletmedeki makine durumuna göre jiger, pad-steam veya pad-jig gibi bir makinede kaynar sabunlama, sıcak ve soğuk yıkamalar yapılmalıdır.

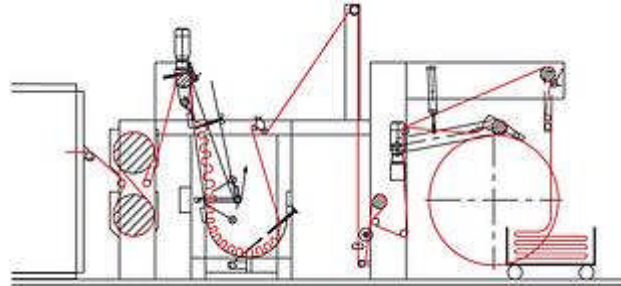
Pamuk kısmının boyanmasında kullanılan tuz ve soda miktarı boyarmadde yüzde miktarına göre değişebilir.



Şekil 1.1:Termosol boyama makinesi görünümü



Şekil 1.2: Fulard ve elektrik ısıtmalı IR ön kurutuculu giriş kombinasyonu



Şekil 1.3: Soğutma tamburlu, kumaş biriktirmeli ve pastal atma-yüzeyden sarıcı kombinasyonlu kumaş çıkışı



**Resim 1.4: IR ( infraruj ) kurutma bölümünün görünüşü**

➤ **Boyanma sonrası ard işlemler ve önemi**

Termosol yöntemine göre yapılan boyamalar sonunda yapılan ard işlemler haslıkların artmasını sağlayacaktır.

➤ **Kullanılan kimyasallar ve görevleri**

**Migrasyon Önleyici Madde:** Boyama işlemi sırasında migrasyon oluşmasını önler.

**Üre:** Pamuk/polyester karışım mamulün kontinü olarak boyanmasında reaktif boyarmaddenin çözünürlüğünü arttırır.

**Asetik Asit:** Asetik ortam sağlar.

**Dispergator:** Dispers boyarmaddenin flotte içinde disperse halinde kalmasını sağlar.

**Hydrosülfit:** Polyester kısmın boyanmasından sonra redüktif yıkama için kullanılır.

**Tuz:** Pamuk kısmının boyanmasında boyarmaddenin lifi çekiş hızını arttırır.

**Kostik:** Ortamın bazikliğini sağlar.

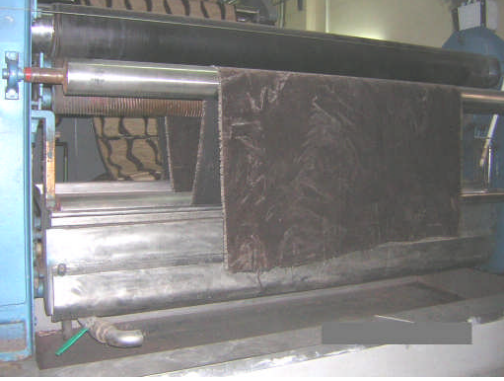
**Sodyum Silikat:** Pamuk kısmı boyandıktan sonra mamulün beklemesi sırasında hava ile irtibattan dolayı boyama bozulmasını engeller.



**Islatıcı:** Mamulün daha iyi ıslanmasını sağlayarak boyarmadde alımını kolaylaştırır.

**Egalize Maddesi:** Boyamanın düzgün olması için kullanılır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Termosol metoduna göre karışım mamulü boyayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ İş önlüğünüzü giyiniz.	
➤ Boyanacak kumaşı hazırlayınız.	
➤ Reçete hesaplarını yapınız.	
➤ Polyester kısmının boyanması için kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırlayınız.	
➤ Hazırlanan boyama çözeltisini makinenin fulardına ilave ediniz.	➤ Boyama işlemi sırasında fulardaki çözelti seviyesini kontrol altında tutunuz. Azaldıkça gerekli ilaveyi yapınız.
➤ Ön kurutucu, kurutma ve fikse kabinlerinin sıcaklığını ayarlayınız.	➤ Kurutucuların sıcaklıklarını hassas olarak kontrol altında tutunuz.
➤ Kumaşı makinenin giriş kısmına getiriniz.	
➤ Boyanacak kumaşı kılavuz kumaşa dikiş.	
	➤ Boyanacak kumaşa dikilen, kılavuza kumaşı makine çıkışında ayırınız.

	
<p>➤ Sıkma silindirlerinin basıncını ayarlayınız.</p> 	<p>➤ Sıkma silindirleri basıncının her tarafında eşit olmasına dikkat ediniz.</p>
<p>➤ Kumaşı makineden geçirerek boyama işlemini yapınız.</p>	<p>➤</p>
<p>➤ Kumaşı makine çıkışında doka sarınız.</p>	<p>➤</p>
<p>➤ Redüktif yıkama işlemini yapınız.</p>	<p>➤</p>
<p>➤ Nötralizasyon işlemini yapınız.</p>	<p>➤</p>
<p>➤ Pamuk kısmının boyanması için mamulü boyama makinesine yerleştiriniz.</p>	<p>➤</p>
<p>➤ Pamuk kısmının boyanması için kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda makineye ilave ediniz.</p>	<p>➤ Hazırladığınız reçeteye göre ilaveleri yapınız.</p>
<p>➤ Boyama işlemini yapınız.</p>	<p>➤ Kumaşın geçiş hızına ve sıkma basıncı kontrollerini periyodik olarak yapınız.</p> <p>➤ Fulard içinde banyo seviyesinin kontrollerini yapınız.</p>
<p>➤ Boyama işlemi tamamlandıktan sonra kumaşı</p>	<p>➤ Bekleme süresi boyunca dokun</p>

folyo ile sarınız 6-12 saat bekleme odasında döndürerek bekletiniz.	dönmesine dikkat ediniz.
➤ Bekleme süresi bittiğinde ard işlemlerini yapınız.	➤
➤ Mamulü kurutunuz.	➤

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### UYGULAMALI TEST

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmaları kendi kendinize ya da arkadaşınızla birlikte değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
➤ İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
➤ Boyanacak kumaşı hazırladınız mı?		
➤ Reçete hesaplarını yaptınız mı?		
➤ Kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
➤ Hazırlanan boyama çözeltisini makinenin fulardına ilave ettiniz mi?		
➤ Ön kurutucu, kurutma ve fikse kabinlerinin sıcaklığını ayarladınız mı?		
➤ Kumaşı makinenin giriş kısmına getirdiniz mi?		
➤ Boyanacak kumaşı kılavuz kumaşa diktiniz mi?		
➤ Sıkma silindirlerinin basıncını ayarladınız mı?		
➤ Kumaşı makineden geçirerek boyama işlemini yaptınız mı?		
➤ Makine çıkışında kumaşı doka sardınız mı?		
➤ Redüktif yıkama işlemini yaptınız mı?		
➤ Nötralizasyon işlemini yaptınız mı?		
➤ Pamuk kısmının boyanması için mamulü boyama makinesine yerleştirdiniz mi?		
➤ Pamuk kısmının boyanması için kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda		
➤ Boyama işlemini yaptınız mı?		
➤ Boyama işleminden sonra bekletme işlemini yaptınız mı?		
➤ Boyama sonunda ard işlemleri gerçekleştirdiniz mi?		
➤ Mamulü kuruttunuz mu?		

### DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetine dönerek işlemi tekrar ediniz.



## 1.3.2. Çektirme Yöntemine Boyama

### 1.3.2.1. HT Boyama Yöntemine Göre Carriersiz Boyama

**HT boyama makinesi;** basıncı yükseltilebilen ve buna bağlı olarak da yüksek sıcaklıklara çıkabilen kapalı bir boyama makinesidir.



Resim 1.2: HT iplik boyama makinesi



Resim 1.3: HT kumaş boyama makinesi

Polyester; boyarmadde ile bağ oluşturacak uçlarının bulunmamasından dolayı boyama farklı yöntemler yapılabilir. Bu yöntemlerden biri HT boyama yöntemidir. Bu boyama makinelerinde basınç arttığından dolayı banyo sıcaklığını da 100°C' nin üzerine çıkarmak mümkündür. Polyesteri boyamada banyo sıcaklığı 120–130 °C' ye getirildiğinde polyesterin lif gözenekleri dispers boyarmaddenin geçebileceği ölçüde açılarak o zamana kadar lif yüzeyinde olan boyarmaddenin lif içine girişi sağlanarak boyama yapılır.

İşletmede boyama yapmadan önce laboratuarda ön çalışma yapılmaktadır. Bu çalışma sonucuna göre işletmede boyamaya geçilir.



Resim 1.4: Numune bobin boyama makinesi

HT boyama makinelerinde işlem; banyo oranları 1.4 ile 1:6 arasında değişir. Boyanacak mamulün 400kg ise ve 1.4 banyo oranında çalışılacak ise toplam flotte miktarı 1600 lt olacaktır. Makine içine suyu rezerve tankından ilave edilir. Makine içine kumaş ve banyo alındıktan sonra ilave tankından gerekli olan boyarmadde ve yardımcı maddeler ilave edilir. Boyama prosesine göre uygun sıcaklık ve sürede boyama işlemi yapılır. Pamuk/polyester karışımı liflerde önce polyester kısmı boyanır. Redüktif yıkamaları yapılır. Ardından (prosese göre) banyo boşaltılır. Yeni banyo alınarak pamuk kısmı boyanır. Pamuk kısmında boyandıktan sonra gerekli yıkamalar yapıp kumaş makineden çıkartılır.



**Resim 1.5:HT bobin boyama makinesi**



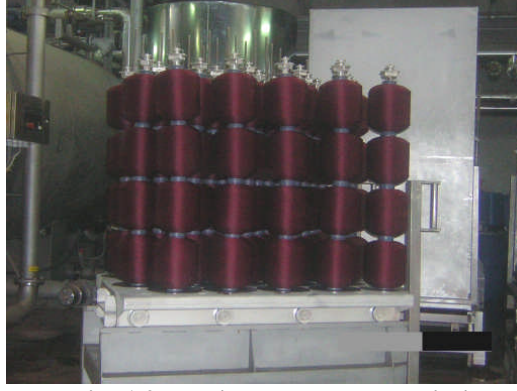
**Resim 1.6: Bobin halde boyanacak mamul**



**Resim 1.7:HT boyama mak. ilave tankı**



**Resim 1.8: İlave tankında boyarmadde çözülmesi**



**Resim 1.9: Bobin halde boyanmış iplik**



**Resim 1.10–11: HT Çile iplik boyama makinesi ve boyanmış çileler**



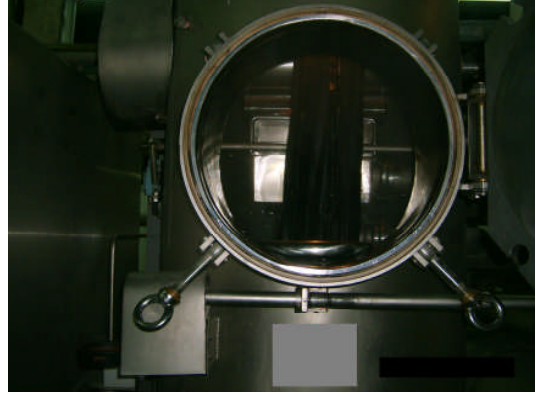
**Resim 1.12: HT kumaş boyama makinesi**



**Resim 1.13: HT makinesini rezerve tankı**



Resim 1.14: Kumaş makineye alındığında



Resim 1.15: Kumaş boyanırken

### 1.3.2.1.1. Dispers/Reaktif Boyarmaddelerle Boyanması

Pamuk/polyester karışım liflerin dispers/reaktif boyarmaddelerle HT yöntemine göre boyama yaparken çift banyo yöntemi veya tek banyo iki adım metoduna göre yapılması uygundur. Genelde ise çift banyo yöntemi uygulanır.

Pamuk/polyester mamulün öncelikle polyester kısmı boyanır. Çünkü boyama polyester lifini boyadıktan sonra redüktif yıkama yapmak gerekmekte ve bu yıkamada kullanılan maddeler pamuğu boyayan boyarmaddeleri lif içinden dışarı çıkmasını sağlamaktadır. Bundan dolayı önce polyester lifinin boyanıp redüktif yıkaması yapıldıktan sonra pamuk kısmının boyanması gerekir, polyester lifinin boyanma sıcaklığı daha yüksek olması ve dispers boyarmadde pamuğu kirletmesi de polyesterin önce boyanmasındaki etkenlerdendir. Pamuğu boyayan boyarmaddeler polyesteri kirletmez.

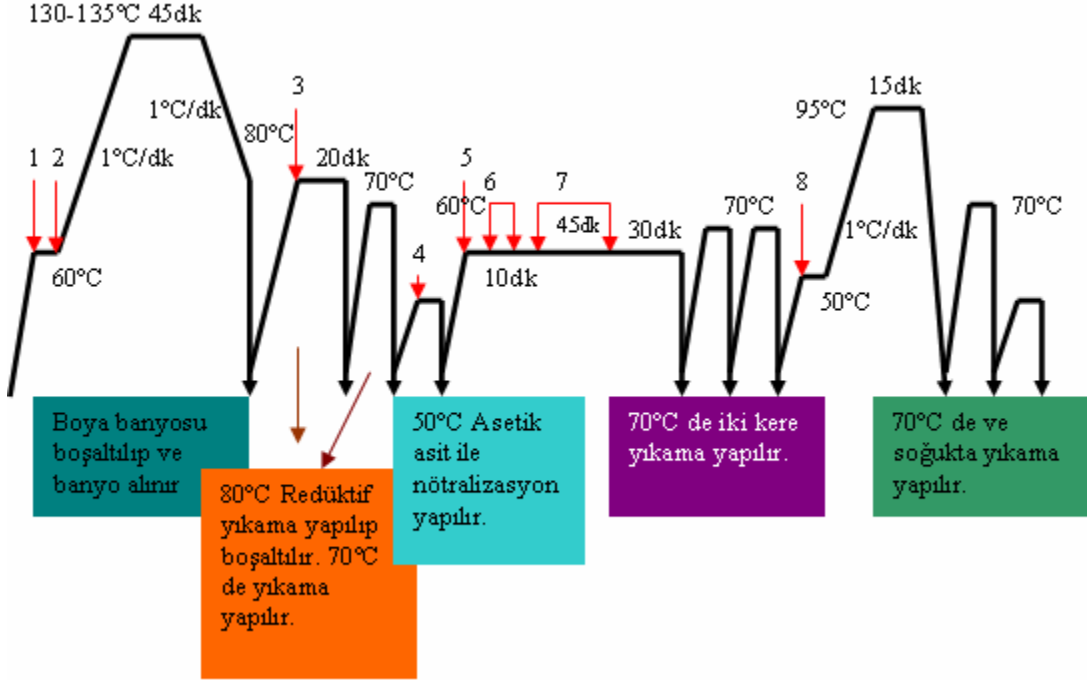
Polyester kısmının boyama işlemi bitiminde hemen banyonun boşaltılması, mamulde düzeltilemeyecek kırışıklık izlerinin kalmasına yol açabilir. Bunun için banyo 80°C' ye verilen diyagrama uygun şekilde düşürülüp ondan sonra banyo boşaltılır.

Polyester kısmı boyandıktan sonra kumaş üzerinde kalan boyarmaddelerin uzaklaştırılması için redüktif yıkama ve nötralizasyon işlemi yapılmalıdır.

Pamuk kısmının boyanmasında boyarmadde banyoya bir anda verilmemeli makine içine çoktan aza doğru gidecek oranda 10 dakika gibi bir zamanda dozajlanmalıdır. Boyarmadde ilavesi bittikten sonra 45 dakika boyunca soda banyoya eşit oranda dozajlanmalıdır. Verilen diyagrama uygun kalınarak banyo boşaltılmalı, nötralizasyon, iyon tutucu ile yıkama ve sıcak- ılık yıkamalar ayrı ayrı banyolarda yapılmalıdır.

Aşağıda verilen diyagram HT boyama makineleri için bir defada yapılan tüm işlemleri içermektedir.

➤ **Karışım mamulün çift banyo yöntemine göre boyanması**



1. Kumaş ilavesi  
1,5 g/lt Egalize maddesi  
1,5g/lt Kırık önleyici  
Asetik asit pH 4,5
  2. Dispers boyarmadde
  3. Redüktif yıkama  
5g/lt kostik  
3g/lt hydrosülfid  
1g/lt ıslatıcı
  4. Asetik asit pH 5,5-6,5
  5. 15g/lt tuz  
1,5 g/lt Egalize maddesi  
1,5g/lt Kırık önleyici
  6. %X g Reaktif boyarmadde
  7. 8g/lt soda 45 dk. dozajlama
  8. İyon tutucu ile yıkama
- Verilen değerler ve boyama diyagramı işletmelerde farklı oranlarda ve şekilde uygulanabilir.

➤ **Boyanma sonrası ard işlemler ve önemi**

Polyester lifinin boyanmasından sonra redüktif yıkama yapılmaz ise fiksaj olmayan boyarmaddeler haslıkların düşmesine neden olacaklardır. Bundan dolayı redüktif yıkamanın dikkatle yapılması oldukça önem taşımaktadır.

Dispers/reaktif boyarmadde ile yapılan boyama sonrasında yapılan art işlemler ile boyama sırasında life bağlanmayan, banyo veya lif yüzeyinde kalan boyarmaddelerin sonraki aşamalarda renk değişimi ve akması gibi sorunlara neden olmaması için boyama sonunda yapılan yıkama işlemleridir. Ard işlemler ile mamulün yıkama, sürtünme, ütü, ışık gibi kullanım haslıklarının iyileştirilmesi sağlanır.

## ➤ **Kullanılan kimyasal maddeler ve görevleri**

**Islatıcı:** Pamuk/polyester karışımlarının pamuk kısmının daha çabuk ve daha iyi ıslanmasını sağlamaktadır. Islatıcı ile yapılan ön yıkama sonucu liflerin boyanması esnasında lifler daha çabuk ve iyi bir şekilde boyarmaddeyi çekecektir. Islatıcı flotteye boyanacak mamulle veya hemen sonrasında ilave edilir. Hızlı ıslatması ve köpük yapmaması için ıslatıcı miktarı doğru ayarlanmalıdır.

**Tuz:** Selüloz ve selüloz esaslı liflerinin boyanmasında sülfat ve sodyum tuzları tercih edilir. Tuz; boyarmaddenin çekim hızını artırır. Tuz flotteye boyarmadde verildikten sonra veya önce ilave edilebilir. Pamuk/polyester karışım lifini boyarken pamuk kısmının boyanmasında kullanılır. Tuzun hepsi bir anda verilmez eğer verilirse flottede bulunan tüm boyarmadde parçacıkları life hücum edeceğinden abrajlı boyama olur; yani lifin bazı yerleri açık renk bazı yerleri koyu renk olur. Tuz; pamuk/polyester karışımlarının pamuk kısmını boyayan reaktif ve direkt boyarmaddelerin ikisinde de kullanılır.

**İyon Tutucu:** İyon tutucular suya sertlik veren kalsiyum ( Ca ), magnezyum ( Mg ) gibi iyonları askıya alır. Bu sayede suyun sertliğinden dolayı oluşabilecek hata önlenmiş olur.

**İyon tutucu;** pamuk/polyester lif karışımlarını boyayan direkt, reaktif ve küp boyarmadde ile yapılan boyamalarda kullanılabilir. Ancak son yıllarda art işlemlerde haslık artırmaya etkisi olduğundan dolayı tercih edilmektedir.

**Kırık Önleyici:** Kumaşın makineye halat formunda verilmesinden dolayı sonradan giderilemeyecek kırışıklıklar oluşabilir. Kırık önleyici kumaş üzerinde kayganlık oluşturur. İşlem süresince kumaşı kırışıklara karşı korur.

**Asetik Asit:** Ortamını asidik duruma getirir. Nötralizasyon amaçlı olarak da kullanılır.

**Kostik:** Polyester lifinin redüktif yıkamasında kullanılan ve yıkama ortamını bazik yapan maddedir.




**Hydrosülfid:** İndirgen bir maddedir. Polyesterin boyanmasından sonra redüktif yıkamada kullanılır.

**Egalize Maddesi:** Boyarmaddelerin kumaşın her tarafına eşit dağılımını sağlayarak, düzgün boyama elde edilmesini sağlamak için kullanılır.

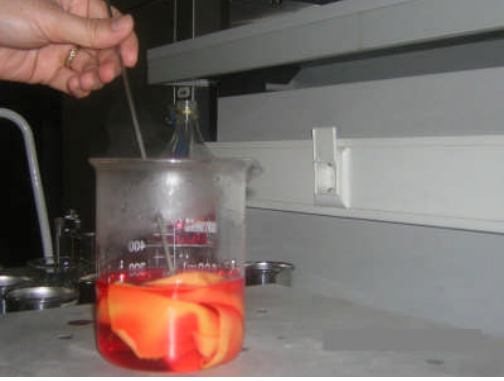
## UYGULAMA FAALİYETİ

Dispers/Reaktif boyarmadde ile karışım mamulü boyayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ İş önlüğünüzü giyiniz.</p> <p>➤ Boyanacak kumaşı tartınız.</p> 	
<p>➤ Reçete hesaplarını yapınız.</p>	<p>➤ Reçete hesaplarındaki bir hata boyama işleminin tamamen hatalı olmasına neden olacağından dolayı çok hassas olunuz.</p>
<p>➤ Kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırlayınız.</p> 	
<p>➤ Kumaşı boyama aparatına koyunuz.</p>	

	
<p>➤ Polyester kısmın boyanması için kimyasal maddeleri ve boyarmaddeleri boyama aparatına ilave ediniz.</p> 	<p>➤ Dispers boyarmaddeyi ilave ederken iyice karıştırılmış olmasına dikkat edin.</p>
<p>➤ Boyama diyagramına uygun çalışınız.</p> 	
<p>➤ Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunun sıcaklığını 1°C/dk olacak ayarda 80°C indiriniz. Bu sıcaklığa gelindiğinde boya banyosunu boşaltınız.</p>	<p>➤ Boyama süresi bittiğinde banyoyu hemen boşaltmayın, sıcaklık 80°C'ye düştükten sonra banyoyu boşaltın.</p>



<p>➤ Redüktif yıkamayı 80°C 20 dk. yapınız.</p> 	<p>➤ Redüktif yıkama için kimyasal maddelerle verilen sıcaklıklarda ve sürede hassas olarak çalışınız.</p> <p>➤ Redüktif yıkama iyi yapılmadığında mamulün yıkama, sürtünme, ter, ışık gibi bir çok haslıkta düşmeler olur.</p>
<p>➤ Redüktif yıkama banyosunu boşaltınız.</p>	
<p>➤ Nötralizasyon işlemi için banyo alıp asetik asit ile pH 5,5–6,5 olacak şekilde 50 °C'de 10dk işlem yapınız. Sonra banyoyu boşaltınız.</p>	<p>➤ Nötralizasyon işleminde pH kontrolünü yapınız.</p>
<p>➤ Pamuk kısmının boyanması için 60°C yeni banyo alınız. Gerekli kimyasal maddeleri boyama aparatına ilave ediniz.</p>	<p>➤ Tuz ilavesini bir anda yapmayınız. Reaktif boyarmaddeyi partiler halinde vermeyi unutmayınız. Sodayı verilen reçeteye uygun şekilde banyoya veriniz.</p>
<p>➤ Boyama diyagramına uygun çalışınız.</p>	
<p>➤ Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu boşaltınız.</p>	
<p>➤ 70°C yeni yıkama banyosu alıp mamulü yıkayınız.</p>	<p>➤ Bu işlemi iki kere tekrar etmeyi unutmayınız.</p>
<p>➤ Yıkama banyosunu boşaltınız.</p>	
<p>➤ Yeni banyo alıp iyon tutucu ile diyagrama uygun şekilde yıkama yapınız.</p>	<p>➤ Yıkamalar iyi yapılmadığında haslıklarda düşmeler olacağından yıkamalarda hassas çalışınız.</p>
<p>➤ Yıkama banyosunu boşaltınız.</p>	
<p>➤ 70 °C de 10 dk yıkama yapınız.</p>	
<p>➤ Yıkama banyosunu boşaltınız.</p>	
<p>➤ Soğuk su ile 10 dk yıkama yapınız.</p>	
<p>➤ Yıkama banyosunu boşaltınız.</p>	
<p>➤ Mamulü makineden çıkarıp kurutunuz.</p>	

## KONTROL LİSTESİ

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmaları kendi kendinize ya da arkadaşınızla birlikte değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
➤ İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
➤ Boyanacak kumaşı hazırladınız mı?		
➤ Reçete hesaplarını yaptınız mı?		
➤ Polyester lifinin boyanması için kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda		
➤ Kumaşı makineye yüklediniz mi?		
➤ Hazırlanan kimyasalları ilave tankına koyarak makineye yüklediniz mi?		
➤ Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
➤ Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu gerekli sıcaklığa düşürüp boşalttınız mı?		
➤ Redüktif yıkama yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ Asetik asit ile nötralizasyon yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ Pamuk lifinin boyanması için kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
➤ Hazırlanan kimyasalları ilave tankına koyarak makineye yüklediniz mi?		
➤ Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
➤ Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu boşalttınız mı?		
➤ Sıcak yıkamalarını yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ İyon tutucu ile yıkama işlemi yapıp sonra banyoyu boşalttınız mı?		
➤ Sıcak ve soğuk yıkama yıkamaları yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ Mamulü makineden çıkarıp kuruttunuz mu?		

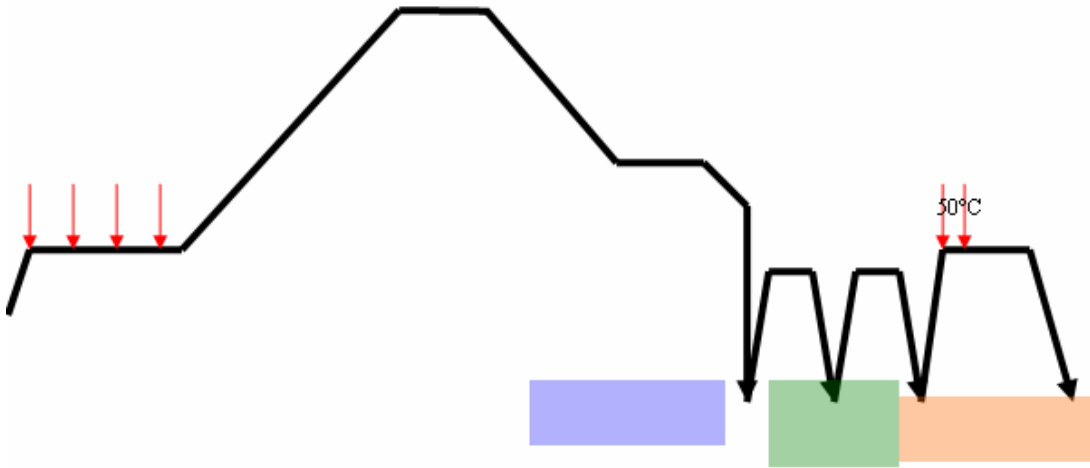
## DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetine dönerek işlemi tekrar ediniz.

### 1.3.2.1.2. Dispers/Direkt Boyarmaddelerle Boyanması

Pamuk/polyester karışım liflerin dispers/direkt boyarmaddelerle HT yöntemine göre boyama için genelde tek banyo yöntemi, tek adım metoduna göre yapılması uygundur. Tek banyo tek adım boyamada mamul makineye koyulur. Bu yöntemde dispers ve direkt boyarmadde 5 dakika arayla banyoya ilave edilir. Polyester lifi 130°C de 30 dakika işleme boyanırken pamuk kısmı 80°C de 20 dakika işlem yapılarak boyama gerçekleşir.

#### ➤ Karışım mamulün tek banyo-tek adım yöntemine göre boyanması



1. 1,5g/lit dispersgator boyarmadde  
1,5g/lit kırık önleyici  
Asetik asit pH 5-5,5  
Mamul ilave edilir.

2. Dispers boyarmadde ilave edilir.

3. Direkt ilave edilir

4. 10g/lit Tuz ilave edilir

5. Asetik asit ilavesi pH5-6

6. 2g/lit Fiksator ilave edilir.

Verilen değerler ve boyama diyagramı işletmelerde farklı oranlarda ve şekilde uygulanabilir. Yukarıda verilen diyagram HT boyama makineleri için bir defada yapılan tüm işlemleri içerir.

#### ➤ Boyanma sonrası art işlemler ve önemi

Dispers/direkt boyarmadde ile yapılan boyama sonrasında yapılan ard işlemler ile boyama sırasında life bağlanmayan, banyo veya lif yüzeyinde kalan boyarmaddelerin sonraki aşamalarda renk değişimi ve akması gibi sorunlara neden olmaması için boyama sonunda yapılan yıkama işlemleridir. Art işlemler ile mamulün yıkama, sürtünme, ütü, ışık gibi kullanım haslıklarının iyileştirilmesi sağlanır.

➤ **Kullanılan kimyasal maddeler ve görevleri**

**Dispergatör:** Dispersiyonu kötü olan sıvı veya toz dispers boyaların, boyamada kullanılan boyarmaddelerinin zor ve kritik boyama şartlarında, boyama prosesinin sonuna kadar flotte içinde çok iyi dispersiyonunu sağlamak amacı ile kullanılır.


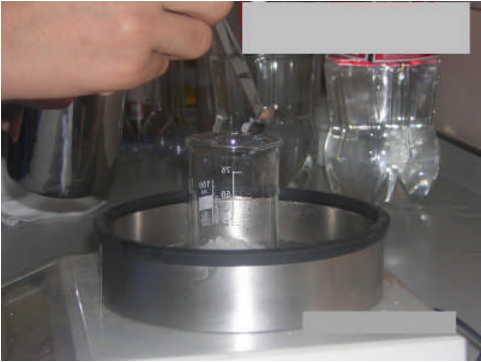
**Fiksator:** Metal tuzlarıdır. Direkt boyarmadde ile boyamadan sonra mamulün fiksatorle ile işlem yapılarak ışık haslığının ve yıkama haslığının artması sağlanır.


Kırık önleyici, asetik asit ve tuzun görevlerini bir önceki uygulama faaliyetinde öğrenmiştiniz.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Dispers/Direkt boyarmadde karışımı mamulü boyayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ İş önlüğünüzü giyiniz.</p>	
<p>➤ Boyanacak kumaşı tartınız.</p> 	
<p>➤ Reçete hesaplarını yapınız.</p>	
<p>➤ Kullanılacak flote, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırlayınız.</p> 	
<p>➤ Kumaşı boyama aparatına koyunuz.</p> 	

<p>➤ Kimyasal maddeleri boyama aparatına ilave ediniz.</p>	<p>➤ Kimyasal maddeler tam çözülmeyen ilave etmeyiniz.</p>
<p>➤ Önce dispers boyarmaddeyi iyice süspansiyon haline getirerek boyama aparatına ilave ediniz. Ardından direkt boyarmaddeyi ilave tankında çözerek ilave ediniz.</p> 	<p>➤ Dispers ve direkt boyarmaddeyi makinenin içine verirken iyice karıştırılmış olmasına dikkat ediniz.</p>
<p>➤ Tuzu ilave tankında çözerek banyoya ilave ediniz.</p> 	
<p>➤ Boyama diyagramına uygun çalışınız.</p>	<p>➤ Boyama diyagramındaki çıkış ve giriş sürelerine dikkat ediniz.</p>

	
<p>➤ Boyama banyosunu boşaltınız.</p>	
<p>➤ 40°C de yıkama banyosu alıp 10 dakika boyanmış mamulü yıkayınız.</p>	<p>➤ Bu işlemi iki kere tekrar etmeyi unutmayınız.</p> <p>➤ Yıkamalar iyi yapılmadığında haslıklarda düşmeler olacağından yıkamalarda hassas çalışınız.</p>
<p>➤ Yıkama banyosunu boşaltınız.</p>	<p>➤</p>
<p>➤ Asetik asit ile pH 5- 6 ve sıcaklık 50°C olan nötralizasyon ve fiksator banyosunu kazanın içine ilave edip 10' işlem yapınız</p>	<p>➤ Yıkamaları için verilen sıcaklıklarda ve sürede hassas olarak çalışınız.</p>
<p>➤ Nötr olan mamulün banyosunu boşaltınız.</p>	
<p>➤ Mamulü makineden çıkarıp kuruttunuz.</p>	

## KONTROL LİSTESİ

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmaları kendi kendinize ya da arkadaşınızla birlikte değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
➤ İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
➤ Boyanacak kumaşı hazırladınız mı?		
➤ Reçete hesaplarını yaptınız mı?		
➤ Kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
➤ Kumaşı boyama aparatına koydunuz mu?		
➤ Hazırlanan kimyasalları ilave ettiniz mi?		
➤ Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
➤ Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu boşalttınız mı?		
➤ Kazanın içine 40°C de yıkama banyosu alıp 10 dakika boyanmış mamulü yıkayıp yıkama banyosunu boşalttınız mı?		
➤ Asetik asit ile pH 5- 6 ve sıcaklık 50°C olan nötralizasyon banyosunu kazanın içine ilave edip 10' işlem yaptınız mı?		
➤ Nötr olan mamulün banyosunu boşalttınız mı?		
➤ Mamulü makineden çıkarıp kuruttunuz mu?		

## DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonucunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetine dönerek işlemi tekrar ediniz.



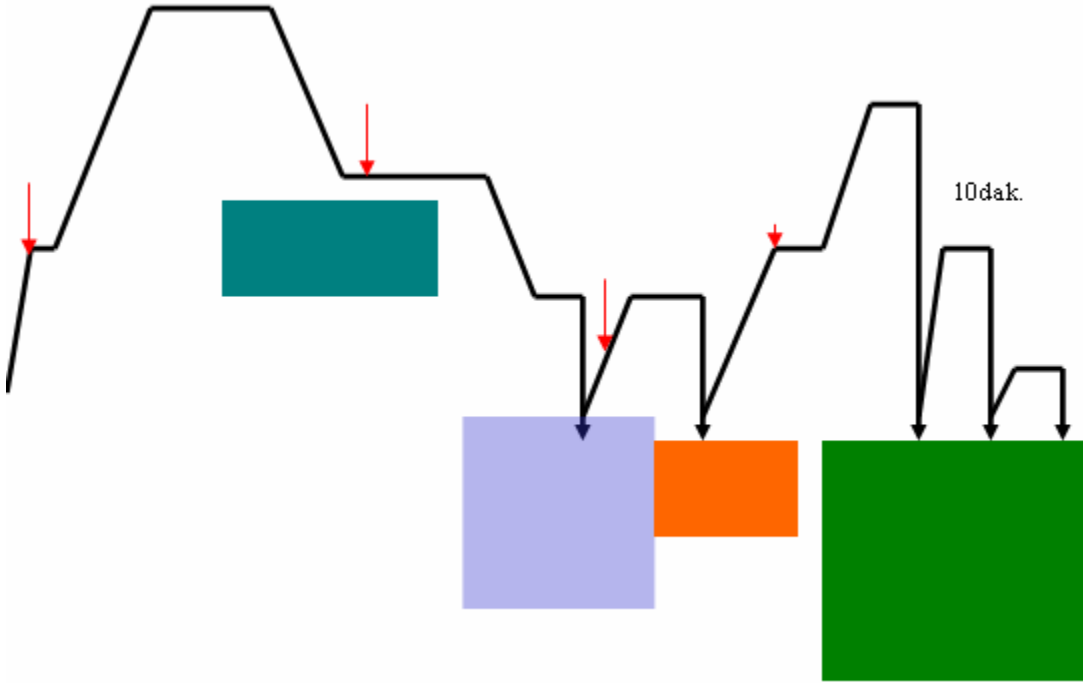
### 1.3.2.1.3. Dispers/Küp Boyarmaddelerle Boyanması

Pamuk/polyester karışım liflerin dispers/küp boyarmaddelerle HT yöntemine göre boyama için genelde tek banyo- tek adım, tek banyo-çift adım veya çift banyo metotlarına göre yapılabilir.

Küp boyarmaddeler; suda çözünmeyen ve boyama işlemi için suda çözünür hale getirilen (küpeleme) indigo veya antrakinon türevleri oluşturulur. Çözünür duruma getirme bazik ortamda indirgeyerek ( genelde sodyum hidroksit + hydrosülfit ) yapılır. Bu esnada boyarmaddenin rengi değişik olur. Boyama bitiminden sonra lifler tarafından alınmış olan boyarmadde tekrar suda çözünmeyen küp boyarmaddesi şekline dönüştürmek gerekir. Bu da küpeleme işleminde yaptığımız indirgeme reaksiyonunu bir yükseltgen madde yardımıyla geriye döndürmek şeklinde gerçekleştirilir. Boyarmaddenin yapısına bağlı olarak hava oksijeni, suda çözünmüş oksijen veya yükseltgen maddelerle liflerin içinde suda çözünmeyen boyarmadde şekli meydana getirilir. Küp boyarmaddesi ile yapılan boyamalar sonucunda mamulün yıkama, ışık, ter, ütü gibi birçok haslığı çok iyi olur.

#### ➤ Çift banyo yöntemine göre boyanması

Aşağıda verilen diyagram HT boyama makineleri için bir defada yapılan tüm işlemleri içerir.



1. 1,5g/lit Egalize maddesi  
%X Dispers boyarmadde  
%X Küp boyarmadde  
1,5g/lit kırık önleyici  
1,5g/lit İyon tutucu  
Asetik asit pH 4-5  
Mamul ilave edilir.
2. Boyarmaddenin İndirgenmesi (Küpeleme)  
Sodyum hidroksit  
Hydrosülfit  
Egalize maddesi

3. Peroksit ile yükseltgeme işlemi
4. 1,5 g/lit İyon tutucu

Verilen değerler ve boyama diyagramı işletmelerde farklı oranlarda ve şekilde uygulanabilir.

➤ **Boyama sonrası art işlemler ve önemi**

Dispers/küp boyarmadde ile yapılan boyama sonrasında yapılan ard işlemler ile boyama sırasında life bağlanmayan, banyo veya lif yüzeyinde kalan boyarmaddelerin sonraki aşamalarda renk değişimi ve akması gibi sorunlara neden olmaması için boyama sonunda yapılan yıkama işlemleridir. Art işlemler ile mamulün yıkama, sürtünme, ütü, ışık gibi kullanım haslıklarının iyileştirilmesi sağlanır.

➤ **Kullanılan kimyasal maddeler ve görevleri**

**Sodyum Hidroksit:** Küp boyarmaddeler ile pamuğu boyarken ortamın bazik olmasını sağlar.


**Peroksit:** Yükseltgen bir maddedir. Küpeleme ile indirgen durumdaki boyarmaddeyi yükseltgemek için kullanılır.

Egalize maddesi, kırık önleyici, iyon tutucu, asetik asit, hydrosülfit görevlerini önceki uygulamada faaliyetlerinde öğrenmişsiniz.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Dispers/Küp boyarmadde ile karışımı mamulü boyayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ İş önlüğünüzü giyiniz.</p>	
<p>➤ Boyanacak kumaşı tartınız.</p> 	
<p>➤ Reçete hesaplarını yapınız.</p>	
<p>➤ Kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırlayınız.</p> 	
<p>➤ Kumaşı makineye aparatına koyunuz.</p> 	

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kimyasal maddeleri ilave ediniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dispers ve küp boyarmaddeyi makinenin içine verirken iyice karıştırılmış olmasına dikkat ediniz. Kimyasal maddeler tam çözülmeden makine içine vermeyiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Önce dispers ardından küp boyarmaddeyi ilave tankında süspansiyon haline getirerek ilave ediniz.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Boyama diyagramına uygun çalışınız.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Boyama diyagramındaki çıkış ve iniş sürelerine dikkat ediniz.</li> <li>➤ Küp boyarmaddesinin küpelenmesinde ve indirgenmesinde dikkatli çalışınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Boya banyosunu boşaltınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Peroksit ile yükseltgeme işlemini yapınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yükseltgeme işlemi yapılmazsa küp boyarmaddesi ile boyadığımız pamuk kısmının haslıkları çok düşecektir.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yükseltgeme banyosunu boşaltınız</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ İyon tutucu yıkama işlemi yapınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ İyon tutucu ile yapılan yıkama banyosunu boşaltınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sıcak yıkama yapınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yıkamaları için verilen sıcaklıklarda ve sürede hassas olarak çalışınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sıcak yıkama banyosunu boşaltınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Soğuk yıkama yapınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Soğuk yıkama banyosunu boşaltınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mamulü makineden çıkarıp kuruttunuz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤</li> </ul>

## KONTROL LİSTESİ

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmaları kendi kendinize ya da arkadaşınızla birlikte değerlendiriniz

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
➤ İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
➤ Boyanacak kumaşı hazırladınız mı?		
➤ Reçete hesaplarını yaptınız mı?		
➤ Kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
➤ Kumaşı boyama aparatına koydunuz mu?		
➤ Hazırlanan kimyasalları ilave ettiniz mi?		
➤ Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
➤ Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu boşalttınız mı?		
➤ Kazanın içine 60°C de banyo alıp yükseltgeme maddesi ile 20 dakika işlem yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ İyon tutucu ile işlem yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ Sıcak ve soğuk yıkamalarını yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ Mamulü makineden çıkarıp kuruttunuz mu?		

## DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonucunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetine dönerek işlemi tekrar ediniz.

### 1.3.2.2. Kaynama Noktasında Carrier Yöntemine Göre Boyama

Pamuk/polyester karışımı liflerinin polyester kısmının carrier yöntemi ile boyanması kaynama sıcaklığında yapılır. Carrier yöntemi ile boyama işlemi normal atmosfer basıncında boyayan makinelerde yapılır. Bu tür makineler genelde 1/8 ile 1/10 oranlarında çalışır.



**Resim 1. 18: Superflow kumaş boyama makinesi**

Polyester lifi için 85°C camlaşma sıcaklığıdır. Bu sıcaklığa kadar polyester lifi boyarmadde bünyesine almaz.

Carrier taşıyıcı anlamında kullanılmakta ve bu yardımcı madde lifleri şişirdiği, böylece büyük boyarmadde moleküllerinin lif gözeneklerine kolayca girdiği kabul edilmektedir. Carrier etkisi olan birçok madde vardır. Örneğin, bazı organik asitler, esterler, hidrokarbonlar, fenoller, halojenli bazı bileşikler gibi... Fakat işletmelerde sınırlı bir bölümü kullanılmaktadır.

İdeal bir carrierde şu özellikler bulunması gerekir:

- Fazla miktarlar gerektirmeden istenen renk elde edilmelidir.
- Dispers boyarmaddelerle ve yardımcı maddelerle bağdaşırılığı iyi olmalıdır.
- Buharla uçmamalıdır. Aksi takdirde carrier damlaları yoğunlaşarak yukarıdan düşer ve kumaşa lekeler oluşturur.
- Kumaşın çekmesine neden olmamalıdır.
- Kötü kokulu ve zehirli olmamalı, kumaştan kolay uzaklaştırılmalıdır.
- Boyarmaddenin haslıklarını etkilememelidir.

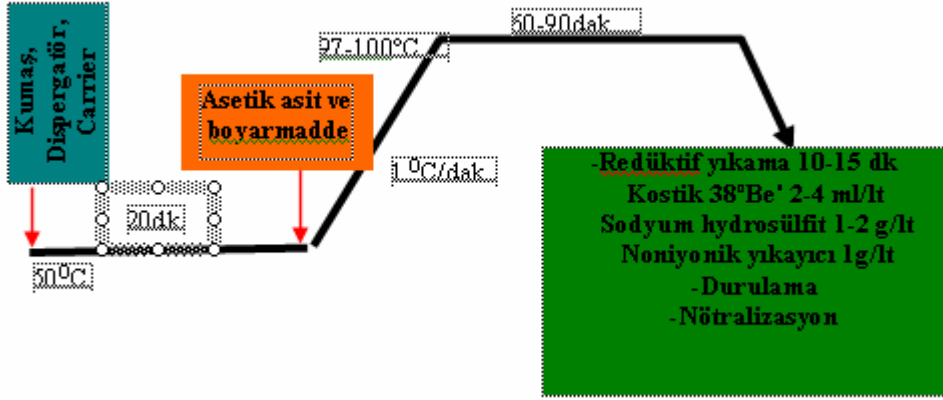
Carrier boyamada kullanılan dispers boyarmaddelerin şu özellikleri göstermesi gerekir:

- Carrier boyama koşullarında iyi çekim sağlayabilmelidir.
- Boyarmadde paletinde istenen renk bulunmalıdır.
- Haslıkları yeterli olmalıdır.

Pamuk/polyester karışım liflerin boyanmasında genelde çift banyo yöntemi tercih edilir.

### 1.3.2.2.1. Dispers/Reaktif Boyarmaddelerle Carrier Yöntemine Göre Boyanması

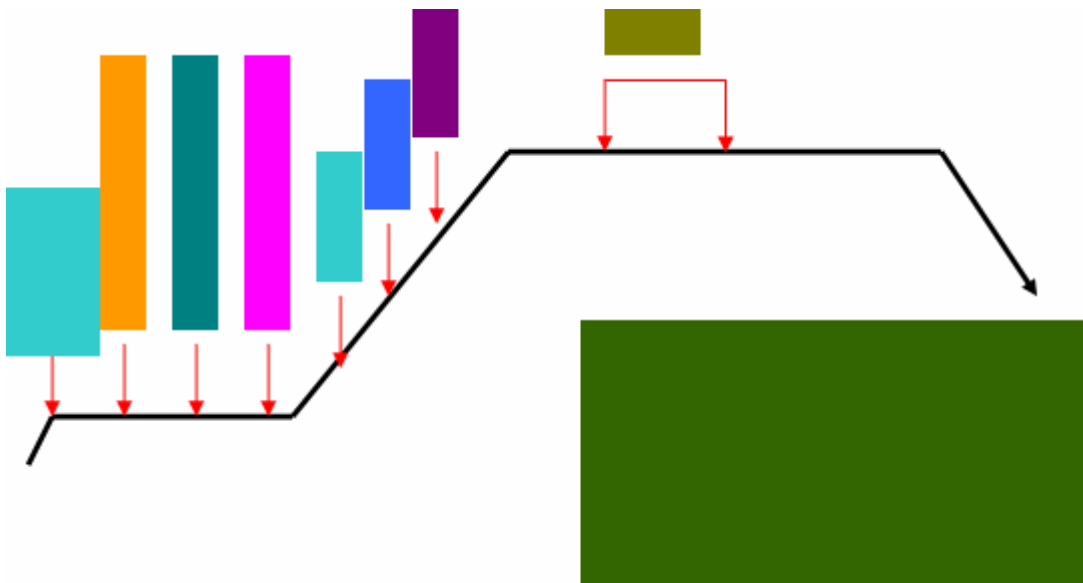
Carrier yöntemine göre dispers boyarmadde ile boyama reçetesi:



#### Reçete:

- %2 dispers boyarmadde
- %X carrier
- 1-2 ml/lit asetik asit (pH 4-5)
- 0,5 g/lit dispersiyon maddesi

Pamuk kısmının reaktif boyarmadde ile boyama reçetesi



## Reçete:

- 2ml/l ıslatıcı
- %1,5 Reaktif Boyarmadde
- 8g/l soda
- 12g/l tuz (sülfat veya sodyum tuzları)
- 1,5g/lt kırık önleyici
- Reçete verilen değerler ve boyama diyagramı işletmelerde farklı oranlarda ve şekilde uygulanabilir.
- **Boyanma sonrası art işlemler ve önemi**

Polyester lifinin boyanmasından sonra redüktif yıkama yapılmaz ise lifin içine girmeyen boyarmaddeler haslıkların düşmesine neden olacaktırlar. Bundan dolayı redüktif yıkama yapmak oldukça önem taşımaktadır

Carrier ile pamuk/polyester karışım mamullerin boyanması sonrasında yapılan ard işlemler ile boyama sırasında life bağlanmayan, banyo veya lif yüzeyinde kalan boyarmaddelerin sonraki aşamalarda renk değişimi ve akması gibi sorunlara neden olmaması için boyama sonunda yapılan yıkama işlemleridir. Ard işlemler ile mamulün yıkama, sürtünme, ütü, ışık gibi kullanım haslıklarının iyileştirilmesi sağlanır.

### ➤ **Kullanılan kimyasallar maddeler ve görevleri**

**Soda:** Soda banyodaki bazik ortamı sağlar. Reaktif ve direkt boyarmaddeler pamuk lifleri ile bağ yapmak için yani liflerin boyanması için alkali ortam gerektiğinden soda kullanılır. Alkali ortam olarak genelde pH 10–10,5 olması istenir. Flotte içine soda boyarmaddeden önce veya sonra verilebilir.

**Soda;** pamuk karışımlarını boyayan reaktif ve direkt boyarmaddelerin ikisinde de kullanılır.

**Carrier:** Kaynama sıcaklığında polyester boyanmasında life boyarmaddeyi taşıyıcı olarak kullanılır

### **Dispergat**


**Ör:** Dispersiyonu kötü olan sıvı veya toz dispers boyaların, boyamada kullanılan boyarmaddelerinin zor ve kritik boyama şartlarında, boyama prosesinin sonuna kadar flotte içinde çok iyi dispersiyonunu sağlamak amacı ile kullanılır.

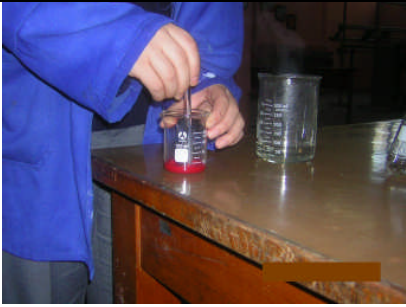


Kırık önleyici, asetik asit, ıslatıcı, tuzun görevlerini önceki uygulama faaliyetlerinde öğrenmişsiniz.






## UYGULAMA FAALİYETİ

Dispers/Reaktif boyarmaddelerle carrier metoduna göre mamulü boyayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ İş önlüğünüzü giyiniz.</p>	
<p>➤ Boyanacak kumaşı tartınız.</p> 	
<p>➤ Reçete hesaplarını yapınız.</p>	
<p>➤ Boyarmadde ve kimyasal maddeleri tartınız.</p> 	
<p>➤ Kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırlayınız.</p>	<p>➤ Dispers ve küp boyarmaddelerin iyice karıştınız.</p>

 	
<p>➤ Kumaşı boyama aparatına koyunuz</p>	
<p>➤ Kimyasal maddeleri ve boyarmaddeyi reçetedeki sıraya uygun şekilde ilave ediniz.</p> 	<p>➤ Boyarmaddeyi pipetlerken dikkatli ve hassas çalışınız.</p>
<p>➤ Boyama diyagramına uygun çalışınız.</p>	

	
<p>➤ Redüktif yıkamayı 80°C 15 dk. yapınız. Sonra banyoyu boşaltınız</p> 	<p>➤ Redüktif yıkama için kimyasal maddelerle verilen sıcaklıklarda ve sürede hassas olarak çalışınız.</p>
<p>➤ 50°C yeni yıkama banyosu alıp mamülü yıkayınız. Sonra boşaltınız.</p>	<p>➤ Yıkamaları için verilen sıcaklıklarda ve sürede hassas olarak çalışınız</p>
<p>➤ Nötralizasyon işlemi için banyo alıp asetik asit ile pH 5,5-6,5 olacak şekilde 50 °C de 10dk işlem yapınız. Sonra banyoyu boşaltınız.</p>	<p>➤</p>
<p>➤ Pamuk kısmının boyanması için 25°C yeni banyo alınız.</p>	<p>➤</p>
<p>➤ Kimyasal maddeleri ve boyarmaddeyi reçetede ki sıraya uygun şekilde ilave ediniz.</p>	<p>➤ Boyarmaddeyi partiler halinde vereceğinizi unutmayınız. ➤ Boyamada kullanılacak tuzu partiler halinde vereceğinizi unutmayınız.</p>
<p>➤ Boyama diyagramına uygun çalışınız.</p>	<p>➤</p>
<p>➤ Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu boşaltınız.</p>	<p>➤</p>
<p>➤ Kazanın içine 20°C de yıkama banyosu alıp</p>	<p>➤ Yıkamalar için verilen sıcaklıklarda</p>

10 dakika boyanmış mamulü yıkayınız.	ve sürede hassas olarak çalışınız.
➤ Soğuk yıkama banyosunu boşaltınız.	➤
➤ Asetik asit ile pH 6- 6,5 ve sıcaklık 50°C olan nötralizasyon banyosunu aparatın içine ilave edip 10' işlem yapınız.	➤ Yıkamaları için verilen sıcaklıklarda ve sürede hassas olarak çalışınız.
➤ Nötralizasyon banyosunu boşaltınız.	➤
➤ 60°C' de 10 dakika sıcak yıkama yapınız.	➤ Yıkamaları için verilen sıcaklıklarda ve sürede hassas olarak çalışınız.
➤ Yıkama banyosunu boşaltınız.	➤
➤ 80°C 10' sıcak yıkama yapınız.	➤ Bu işlemi 2 kez yapacağınızı unutmayınız.
➤ Yıkama banyosunu boşaltınız.	➤
➤ Haslık arttırmak için 95°C de 10' yıkama yapınız.	➤
➤ Yıkama banyosunu boşaltınız.	➤
➤ Mamulü kurutunuz.	
	

## KONTROL LİSTESİ

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmaları kendi kendinize ya da arkadaşınızla birlikte değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
➤ İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
➤ Boyanacak kumaşı hazırladınız mı?		
➤ Reçete hesaplarını yaptınız mı?		
➤ Polyester kısmın boyanması için kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
➤ Hazırlanan kimyasalları ve kumaşı ilave ettiniz mi?		
➤ Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
➤ Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu boşalttınız mı?		
➤ Redüktif yıkamayı yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ Ilık su ile yıkama yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ Asetik asit ile nötralizasyon işlemi yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ Pamuk kısmının boyanması için 25°C yeni banyo aldınız mı?		
➤ Kimyasal maddeleri ve boyarmaddeyi reçetedeki sıraya uygun şekilde ilave ettiniz mi?		
➤ Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
➤ Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu boşalttınız mı?		
➤ Soğuk su ile yıkama yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ Asetik asit ile pH 6- 6,5 ve sıcaklık 50°C 10dk nötralizasyon işlemi yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ Nötr olan mamulü 60°C' de 10 dakika yıkama yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ 80°C 10' sıcak yıkamayı iki kere yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ Haslık arttırmak için 95°C de 10' yıkama yaptınız mı?		
➤ Mamulü kuruttunuz mu?		

## DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetine dönerek işlemi tekrar ediniz.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Bu faaliyet kapsamında kazandığınız bilgileri aşağıdaki soruları cevaplayarak değerlendiriniz.

Değerlendirme Soruları		Doğru	Yanlış
1	Pamuk/polyester karışımlarını oluşturan polyester lifi mamulün su emme yeteneğini azaltır.		
2	Pamuk/polyester karışımlarını oluşturan pamuk lifi mamulün su emme yeteneğini artırır.		
3	Dispers boyarmaddeler suda kolay çözülebilen boyarmaddelerdir.		
4	Pamuk/polyester karışım mamullerin polyester kısmının boyanmasında dispers boyarmadde kullanılır.		
5	Pamuk/polyester karışım mamullerinin polyester lifi boyandıktan sonra lif içine girmeyen boyarmaddeleri redüktif yıkama ile uzaklaştırmak mümkündür.		
6	Pamuk/polyester karışım mamullerin polyester kısmını boyayan dispers boyarmadde pamuk kısmını kirletmez.		
7	Pamuk/polyester karışım mamullerin boyanması işleminde emdirme veya çektirme yöntemlerine göre boyama yapılabilir.		
8	Pamuk/polyester karışım mamullerin polyester kısmının boyanma sıcaklığı, kaynama sıcaklığında ise ancak carrier denilen yardımcı madde vasıtasıyla boyanabilir.		
9	Tek banyo tek adım metodu; her iki lifi boyayan boyarmaddeler ve tekstil yardımcı maddeler flotteye ilave edilerek karışımı oluşturan her iki lif gurubunu da aynı anda boyanması işlemidir.		
10	Tek banyo iki adımda metodu; karışımı oluşturan liflerden birinin önce boyanması banyo boşaltılmadan diğer lifin boyanması işlemidir.		
11	Çift banyo metodu; karışımdaki liflerden bir boyanır. Banyo boşaltılır. Yeni banyo alınarak diğer lifin boyanması işlemidir.		
12	Pamuk/polyester karışım mamullerin pamuk kısmının boyanmasında genelde reaktif, direkt,veya küp boyarmaddelerinden biri tercih edilir.		
13	Termosol boyama yöntemi kontinü boyama şeklidir.		
14	Termosol boyama kumaş fularttan üzerine boyarmadde aldıktan sonra ön kurutucu kısımdan geçerek suyun buharlaşması sağlanarak lif üzerindeki boyarmadde yoğunluğu artırılır.		
15	HT boyama makinesi 1atm. basıncından yüksek basınçlara çıkabilir.		

16	Pamuk/polyester karışım mamullerini dispers/reaktif boyarmaddeler ile boyama yaparken çift banyo veya tek banyo – iki adım metotları uygulanır.		
17	Pamuk/polyester karışım mamullerini dispers/direkt boyarmaddeler ile boyama yaparken tek banyo – tek adım metodu uygulanır.		
18	Pamuğu boyayan küp boyarmaddeleri suda çözünmeyen boyarmaddelerdir.		
19	Küp boyarmaddelerinin bazik ortamda indirgen madde ile küpelenmesi sonucu pamuk lifinin içine girmesi sağlanır.		
20	İndirgenen küp boyarmaddesi pamuk lifinin içine girdikten sonra yükseltgenerek suda çözünmeyen hale getirilir.		
21	İdeal bir carrier kötü koku yaymalıdır.		

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ- 2

## AMAÇ

Bu öğrenme faaliyetinde kazandırılacak bilgi ve beceriler doğrultusunda, uygun ortam sağlandığında viskon/polyester karışımı materyali tekniğine uygun olarak boyayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bu faaliyet öncesi yapmanız gereken; viskon/polyester karışımı kumaşların evinizdeki tekstil ürünlerinde, çevrenizdeki tekstil üreten veya satan mağazalarda olup olmadığını araştırınız, bu kumaşların nerelerde kullanıldığı öğreniniz

## 2. VİSKON/ POLYESTER KARIŞIMLARINI BOYAMA

### 2.1. Viskon/ Polyester Karışımlarının Boyanması

Viskon lifi selüloz esaslı lif olduğundan pamuk ile genelde aynı özellikleri gösterir. Viskon/polyester karışımlarının oranları mamulün kullanım yerine göre değişiklikler gösterebilir. Örneğin, nem çekme yeteneği iyi olsun isteniyor ise %50-50 oranında veya sağlam bir mamul isteniyorsa polyester oranının fazla olarak ayarlanabilir. Genelde polyester/viskon karışımları 67/33, 65/35, 70/30 veya 50/50 gibi oranlarda karışımı oluşturulabilir.

Viskon/polyester karışımları pamuk/polyester karışımlarının boyanma özellikleri aynıdır.

### 2.2. Boyarmadde Çeşitleri

Viskon/polyester karışımlarının polyester kısmının boyanmasında; dispers boyarmadde kullanılır. Dispers boyarmadde; Polyester kısım boyandıktan sonra yapılacak olan redüktif yıkama ile viskonu kirleten ve polyester lifine fiksaj olmamış dispers boyarmadde uzaklaştırılır.

Viskon kısmının boyanmasında; reaktif ve direkt boyarmaddelerinden biri kullanılabilir. Ancak günümüzde en fazla reaktif boyarmadde tercih edilir.



## 2.3. Boyama Yöntemleri

Viskon/polyester karışımı olan liflerin boyanmasında pamuk/polyester karışımlarındaki gibi iki yöntemle yapılmaktadır:

- Emdirme yöntemi
  - Termosol boyama yöntemi (fulard yöntemi)
- Çektirme yöntemi
  - HT boyama yönteminde carriersiz boyama
  - Kaynama noktasında carrier yöntemine göre boyama

Viskon/poliester karışım lifleri tek banyo tek adım, tek banyo iki adım ve çift banyo boyama yöntemlerine göre boyanabilir.

Hangi boyarmaddenin hangi yöntemle boyanabileceği aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Polyester Kısmı	Pamuk Kısmı	Boyama Yöntemi
Dispers boyarmadde	Reaktif boyarmadde	Çift banyo
Dispers boyarmadde	Reaktif boyarmadde	Tek banyo iki adım
Dispers boyarmadde	Direkt boyarmadde	Tek banyo tek adım

### 2.3.1. Emdirme Yöntemine Göre Boyama

#### 2.3.1.1. Termosol Boyama Yöntemi

Viskon/polyester karışım liflerin boyanmasında, uzun metrajlı kumaşlar için termosol ( fulard ) yöntemi tercih edilebilir. Bu yöntemde önce süspansiyon haldeki dispers boyarmadde çözeltisi boya mutfağında hazırlanır. Hazırlanan çözelti termosol makinesinin ön kısmında bulunan fularda pompalanır. Kumaş fularttan geçirilerek boyarmaddenin kumaş yüzeyine alınması sağlanır. Kumaş üzerindeki fazla flotte sıkma silindirleri tarafından sıkılarak fularda dönüşü sağlanır. Ardından kumaş ön kurutucuya geçerek( infraruj bölümü) kumaş üzerine fularttan alınmış olan flottedeki çözeltinin içindeki suyun bir kısmı buharlaşarak boyarmaddenin kumaş yüzeyinde daha yoğun olarak kalması sağlanır. Ön kurutucudan çıkan kumaş fikse (sabitleme) işleminin yapılacağı kabine girerek (ortam sıcaklığı 180–230°C) 30–90 saniye muamele edilir. Polyesterin lif gözenekleri boyarmadde moleküllerinin girebileceği kadar açılarak boyarmaddenin lif içine girişi sağlanır. Bu şekilde polyester kısmının boyanması yapılmış olur. Ardından tekrar emdirme yöntemine göre viskon kısmı da boyanır. Viskonu boyayan boyarmaddenin özelliğine ve yöntemine göre kumaş sıcak veya soğuk bekleme odasında döndürülerek 6–36 saat bekletilebilir. Beklemeden sonra boyanmış kumaşın yıkama ve kurutma işlemi yapılarak viskon ve polyester kısımların boyanması sağlanır.

Termosol yöntemi ile boyama dokuma kumaşlara uygulanabilir. Örgü kumaşlar çözgü yönünde esnediğinden termosol yöntemine göre boyama tercih edilmez.

Termosol boyama yöntemine göre; işlem sırası şu şekilde oluşur:

- Fulard ( Dispers boyarmadde + migrasyon önleyici )
- Ön kurutma ve esas kurutma
- Fikse
- Redüktif yıkama

Selüloz bölümünün boyanması reaktif veya direkt boyarmaddelerinden biri seçilerek kontinü olarak boyanması işlem basamakları

- Fulard boyarmadde ile
- Bekleme odasında kumaşın döndürülerek bekletilmesi
- Yıkama ve kurutma

#### **Termosol boyama için reçete:**

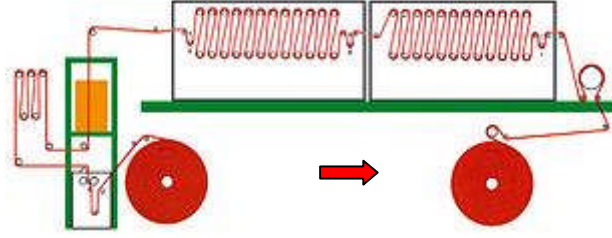
- Polyester kısmın boyanma reçetesi;
- X g/l Dispers boya
- Migrasyon önleyici madde: 30 gr/l
- pH4,5-5,5 Asetik asit
- 0,5-1g/l Dispergator
- 0,3-1g/l Egalizatör
- Redüktif Yıkama;
- 4g/l Amonyak
- 3g/l Hydrosülfit

Viskon kısmının boyanmasında işletme şartlarının uygunluğuna göre bir yöntem tercih edilebilir. Aşağıdaki uygulamada pad-batch yöntemine uygun bir boyama reçetesi verilmiştir.

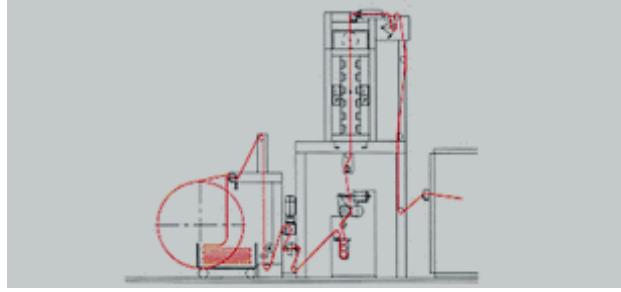
- Xg/l Soğukta boyayan reaktif boyarmadde
- 1-3g/l üre
- Xg/l Soda (boyarmadde % sine göre hesaplanacak)
- %X Tuz (boyarmadde % sine göre hesaplanacak)
- 1g/l Sodyum silikat
- 3g/l Islatici
- Xg/l Egalize maddesi (Boyama düzenleyici)
- Kumaş geçiş hızı 15-20m/dk.

Boyama işlemi yapıldıktan sonra 6-12 saat doka sarılı olan kumaş döndürülerek bekletilir. Bekleme süresi tamamladıktan sonra işletmedeki makine durumuna göre jiger, pad-steam veya pad-jig gibi bir makinede kaynar sabunlama, sıcak ve soğuk yıkamalar yapılmalıdır.

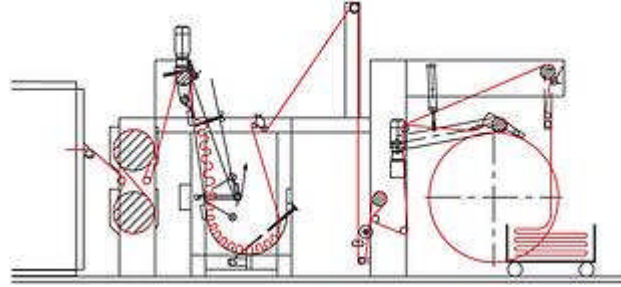
Pamuk kısmının boyanmasında kullanılan tuz ve soda miktarı boyarmadde yüzde miktarına göre değişebilir.



Şekil 2.1: Termosol boyama makinesi görünümü



Şekil 2.2: Fulard ve elektrik ısıtımalı IR ön kurutuculu giriş kombinasyonu



Şekil 2.3: Soğutma tamburlu, kumaş biriktirmeli ve pastal atma-yüzeiden sarıcı kombinasyonlu kumaş çıkışı



Resim 2.1: IR (infraruj) kurutma bölümünün görünüşü

### ➤ **Boyanma sonrası art işlemler ve önemi**

Termosol yöntemine göre yapılan boyamalar sonunda yapılan ard işlemler haslıkların artmasını sağlayacaktır.

### **Boyamada kullanılan kimyasallar**

**Migrasyon Önleyici Madde:** Boyama işlemi sırasında migrasyon oluşmasını önler.

**Üre:** Pamuk/polyester karışım mamulün kontinü olarak boyanmasında reaktif boyarmaddenin çözünürlüğünü arttırır.

**Asetik Asit:** Asetik ortam sağlar.

**Dispergatör:** Dispers boyarmaddenin flotte içinde disperse halinde kalmasını sağlar.

**Hydrosülfid:** Polyester kısmın boyanmasından sonra redüktif yıkama için kullanılır.

**Tuz:** Pamuk kısmının boyanmasında boyarmaddenin lifi çekiş hızını arttırır.

**Soda:** Ortamın bazikliğini sağlar.

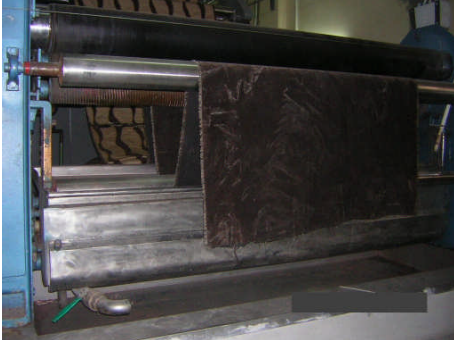

**Sodyum Silikat:** Pamuk kısmı boyandıktan sonra mamulün beklemesi sırasında hava ile irtibattan dolayı boyama bozulmasını engeller.

**Islatıcı:** Mamulün daha iyi ıslanmasını sağlayarak boyarmadde alımını kolaylaştırır.

**Egalize Maddesi:** Boyamanın düzgün olması için kullanılır.

Termosol metoduna göre mamulü boyayınız.

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ İş önlüğünüzü giyiniz.	
➤ Boyanacak kumaşı hazırlayınız.	
➤ Reçete hesaplarını yapınız.	
➤ Polyester kısmının boyanması için kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırlayınız.	
➤ Hazırlanan boyama çözeltisini makinenin fulardına ilave ediniz.	➤ Boyama işlemi sırasında fulardaki çözelti seviyesini kontrol altında tutunuz. Azaldıkça gerekli ilaveyi yapınız.
➤ Ön kurutucu, kurutma ve fikse kabinlerinin sıcaklığını ayarlayınız.	➤ Kurutucuların sıcaklıklarını hassas olarak kontrol altında tutunuz.
➤ Kumaşı makinenin giriş kısmına getiriniz.	
➤ Boyanacak kumaşı kılavuz kumaşa dikişiniz.	
	➤ Boyanacak kumaşa dikilen, kılavuza kumaşı makine çıkışında ayırınız.
➤ Sıkma silindirlerinin basıncını ayarlayınız.	
	➤ Sıkma silindirleri basıncının her tarafında eşit olmasına dikkat ediniz.
➤ Kumaşı makineden geçirerek boyama işlemini yapınız.	
➤ Kumaşı makine çıkışında doka sarınız.	
➤ Redüktif yıkama işlemini yapınız.	
➤ Nötralizasyon işlemini yapınız.	

➤ Viskon kısmının boyanması için mamulü Viskon makinesine yerleştiriniz.	
➤ Viskon kısmının boyanması için kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda makineye ilave ediniz.	➤ Hazırladığınız reçeteye göre ilaveleri yapınız.
➤ Boyama işlemini yapınız.	➤ Kumaşın geçiş hızına ve sıkma basıncı kontrollerini periyodik olarak yapınız. ➤ Fulard içinde banyo seviyesinin kontrollerini yapınız.
➤ Boyama işlemi tamamladıktan sonra kumaşı folyo ile sarınız 6-12 saat bekleme odasında döndürerek bekletiniz.	➤ Bekleme süresi boyunca dokun dönmesine dikkat ediniz.
➤ Bekleme süresi bittiğinde ard işlemlerini yapınız.	
➤ Mamulü kurutunuz.	

## KONTROL LİSTESİ

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmaları kendi kendinize ya da arkadaşınızla birlikte değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
➤ İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
➤ Boyanacak kumaşı hazırladınız mı?		
➤ Reçete hesaplarını yaptınız mı?		
➤ Kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
➤ Hazırlanan boyama çözeltisini makinenin fulardına ilave ettiniz mi?		
➤ Ön kurutucu, kurutma ve fikse kabinlerinin sıcaklığını ayarladınız mı?		
➤ Kumaşı makinenin giriş kısmına getirdiniz mi?		
➤ Boyanacak kumaşı kılavuz kumaşa diktiniz mi?		
➤ Sıkma silindirlerinin basıncını ayarladınız mı?		
➤ Kumaşı makineden geçirerek boyama işlemini yaptınız mı?		
➤ Makine çıkışında kumaşı doka sardınız mı?		
➤ Redüktif yıkama işlemini yaptınız mı?		
➤ Nötralizasyon işlemini yaptınız mı?		
➤ Viskon kısmının boyanması için mamülü boyama makinesine yerleştirdiniz mi?		
➤ Viskon kısmının boyanması için kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
➤ Boyama işlemini yaptınız mı?		
➤ Boyama işleminden sonra bekletme işlemini yaptınız mı?		
➤ Boyama sonunda ard işlemleri gerçekleştirdiniz mi?		
➤ Mamülü kuruttunuz mu?		

## DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetine dönerek işlemi tekrar ediniz.

## 2.3.2. Çektirme Yöntemine Göre Boyama

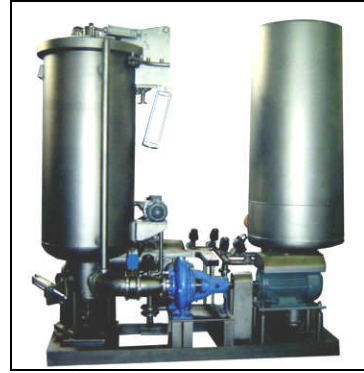
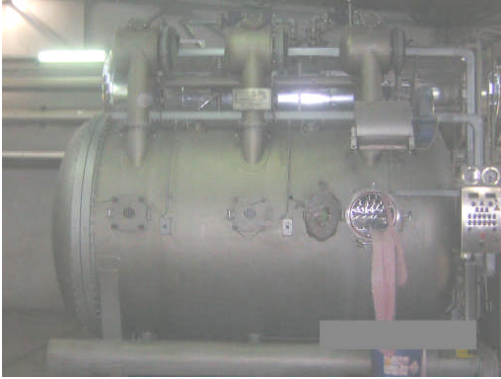
### 2.3.2.1. HT Boyama Yöntemine Göre Carriersiz Boyama

HT boyama makinesi; basıncı yükseltilebilen ve buna bağlı olarak da yüksek sıcaklıklara çıkabilen kapalı bir boyama makinesidir.

Polyester; boyarmadde ile bağ oluşturacak uçlarının bulunmamasından dolayı boyama farklı yöntemler yapılabilir. Bu yöntemlerden biri HT boyama yöntemidir. Bu boyama makinelerinde basınç arttığından dolayı banyo sıcaklığını da 100°C' nin üzerine çıkarmak mümkündür. Polyesteri boyamada banyo sıcaklığı 120–135 °C' ye getirildiğinde polyesterin lif gözenekleri dispers boyarmaddenin geçebileceği ölçüde açılarak o zamana kadar lif yüzeyinde olan boyarmaddenin lif içine girişi sağlanarak boyama yapılır.

İşletmede boyama yapmadan önce laboratuvarında ön çalışma yapılmaktadır. Bu çalışma sonucuna işletmede boyamaya geçilmektedir.

Makine içine kumaş ve banyo alındıktan sonra ilave tankından gerekli olan boyarmadde ve yardımcı maddeler ilave edilir. Prosesse göre boyama sıcaklığında boyama yapılır. Viskon/polyester karışımı liflerde önce polyester kısmı boyanır. Redüktif yıkamaları yapılır. Ardından (prosesse göre) banyo boşaltılır. Yeni banyo alınarak viskon kısmı boyanır. Viskon kısmında boyandıktan sonra gerekli yıkamalar yapıp kumaş makineden çıkartılıp önce sıkılır. Ardından kurutulur.



**Resim 2.2:HT kumaş boyama makinesi Resim 2.3: HT TECHyarn bobin boyama makinesi**





**Resim 2.4: HT bobin sıkma makinesi**



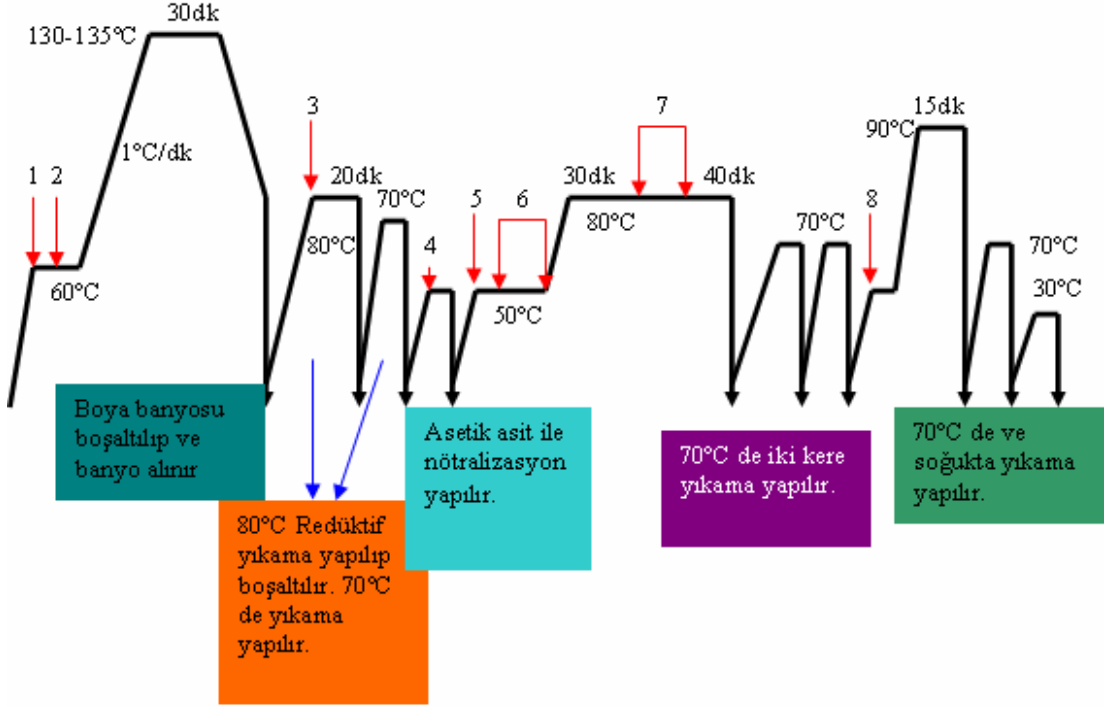
**Resim 2.5: HT bobin kurutma makinesi**

### **2.3.2.1.1. Dispers/Reaktif Boyarmaddelerle Boyanması**

Viskon/polyester karışımı olan mamuller pamuk/polyester karışımından olan mamullerin boyanma işleminden farklı olarak sadece redüktif yıkamada kostik yerine sodyum karbonat kullanılır. Kostik viskon liflerinin mukavemetini azaltır.

#### **➤ Çift banyo metoduna göre boyanması**

Aşağıda verilen diyagram HT boyama makineleri için bir defada yapılan tüm işlemleri içermektedir.



**1. Kumaş ilavesi**  
1,5 g/l Egalize maddesi  
1,5g/l Kırık önleyici  
Asetik asit pH 4,5

**2. Dispers boyarmadde**

**3. Redüktif yıkama**  
5g/l sodyum karbonat  
3g/l hydrosülfit  
1g/l ıslatıcı

**4. Asetik asit pH 5,5-6,5**

**5. 15g/l tuz**  
1,5 g/l Egalize maddesi  
1,5g/l Kırık önleyici

**6. %X g Reaktif boyarmadde**

**7. 8g/l soda 20 dk. dozajlama**    **8. İyon tutucu ile yıkama**

### ➤ **Boyanma sonrası art işlemler ve önemi**

Polyester lifinin boyanmasından sonra redüktif yıkama yapılmaz ise lifin içine girmeyen boyarmaddeler haslıkların düşmesine neden olacaktırlar. Bundan dolayı redüktif yıkama yapmak oldukça önem taşımaktadır.

Dispers/reaktif boyarmadde ile yapılan boyama sonrasında yapılan ard işlemler ile boyama sırasında life bağlanmayan, banyo veya lif yüzeyinde kalan boyarmaddelerin sonraki aşamalarda renk değişimi ve akması gibi sorunlara neden olmaması için boyama sonunda yapılan yıkama işlemleridir. Art işlemler ile mamulün yıkama, sürtünme, ütü, ışık gibi kullanım haslıklarının iyileştirilmesi sağlanır.

### ➤ **Boyamada kullanılan kimyasallar ve görevleri**

**Dispergatör:** Dispersiyonu kötü olan sıvı veya toz dispers boyaların, boyamada kullanılan boyarmaddelerinin zor ve kritik boyama şartlarında, boyama prosesinin sonuna kadar flotte içinde çok iyi dispersiyonunu sağlamak amacı ile kullanılır.

**Kırık Önleyici:** Kumaşın makineye halat formunda verilmesinden dolayı sonradan giderilemeyecek kırışıklıklar oluşabilir. Kırık önleyici kumaş üzerinde film tabakası oluşturur. İşlem süresince kumaşı kırışıklara karşı korur.

**Asetik Asit:** Ortamını asidik duruma getirir. Nötralizasyon amaçlı olarak da kullanılır.

**Fiksator:** Metal tuzlarıdır. Viskon lifi boyarmadde ile boyamadan sonra mamulün fiksatörle ile işlem yapılarak ışık haslığının ve yıkama haslığının artması sağlanır.

**Tuz:** Selüloz ve selüloz esaslı liflerinin boyanmasında sülfat ve sodyum tuzları tercih edilir. Tuz; boyarmaddenin çekim hızını artırır. Tuz flotteye boyarmadde verildikten sonra veya önce ilave edilebilir. Pamuk/polyester karışım lifini boyarken pamuk kısmının boyanmasında kullanılır. Tuzun hepsi bir anda verilmez; eğer verilirse flottede bulunan tüm boyarmadde parçacıkları life hücum edeceğinden abrajlı boyama olur; yani lifin bazı yerleri açık renk bazı yerleri koyu renk olur. Tuz; viskon /polyester karışımlarının viskon kısmını boyayan reaktif ve direkt boyarmaddelerin ikisinde de kullanılır.



**Islatıcı:** Viskon/polyester karışımlarının viskon kısmının daha çabuk ve daha iyi ıslanmasını sağlar. Islatıcı ile yapılan ön yıkama sonucu liflerin boyanması esnasında lifler daha çabuk ve iyi bir şekilde boyarmaddeyi çekecektir. Islatıcı flotteye boyanacak mamulle veya hemen sonrasında ilave edilir. Hızlı ıslatması ve köpük yapmaması, arzu edilen en önemli özellikleridir.


**Sodyum Karbonat:** Polyester lifinin redüktif yıkamasında kullanılan ve yıkama ortamını bazik yapan maddedir. Soda banyodaki bazik ortamı sağlamaktadır. Reaktif ve direkt boyarmaddeler pamuk lifleri ile bağ yapmak için yani liflerin boyanması için alkali ortam gerektiğinden soda kullanılır. Alkali ortam olarak genelde pH 10–10,5 olması istenir. Flotte içine soda boyarmaddeden önce veya sonra verilebilir.

**Hydrosülfid:** İndirgen bir maddedir. Polyesterin boyanmasından sonra redüktif yıkamada kullanılır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Dispers/Reaktif boyarmadde ile karışım mamulü boyayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ İş önlüğünüzü giyiniz.</p>	
<p>➤ Boyanacak kumaşı tartınız.</p>	
<p>➤ Reçete hesaplarını yapınız.</p>	
<p>➤ Kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırlayınız.</p>	
	
<p>➤ Kumaşı boyama aparatına koyunuz.</p>	
	
<p>➤ Polyester kısmın boyanması için kimyasal maddeleri ilave ediniz.</p>	<p>➤ Dispers boyarmaddenin iyice karıştırılmış olmasına dikkat ediniz.</p>
<p>➤ Boyama diyagramına uygun çalışınız.</p>	

	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunun sıcaklığını 1°C/dk olacak ayarda 80°C indiriniz. Bu sıcaklığa gelindiğinde boya banyosunu boşaltınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Boyama süresi bittiğinde banyoyu hemen boşaltmayın, sıcaklık 80°C'ye düştükten sonra banyoyu boşaltınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Redüktif yıkamayı 80°C 20dk. yapınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Redüktif yıkama için sodyum karbonat, hydrosülfid ve ıslatıcı ile verilen sıcaklıklarda ve sürede hassas olarak çalışınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Redüktif yıkama banyosunu boşaltınız</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kazanın içine nötralizasyon işlemi için banyo alıp asetik asit ile pH 5,5-6,5 olacak şekilde 50 °C de 10dk işlem yapınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nötralizasyon işleminde pH kontrolünü yapınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nötralizasyon banyosunu boşaltınız</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Viskon kısmının boyanması için 50°C yeni banyo alınız. Gerekli kimyasal maddeleri boyama aparatına ilave ediniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tuz ilavesini bir anda yapmayınız. Reaktif boyarmaddeyi partiler halinde vermeyi unutmayınız. Sodayı verilen reçeteye uygun şekilde banyoya veriniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Boyama diyagramına uygun çalışınız.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu boşaltınız.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 70°C yeni yıkama banyosu alıp mamulü yıkayınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bu işlemi iki kere tekrar etmeyi unutmayınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yıkama banyosunu boşaltınız.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yeni banyo alıp iyon tutucu ile diyagrama uygun şekilde yıkama yapınız.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yıkama banyosunu boşaltınız.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 70 °C de 10 dk. yıkama yapınız.</li> </ul>	

➤ Sıcak yıkama banyosunu boşaltınız.	
➤ Soğuk su ile10 dk. yıkama yapınız.	
➤ Yıkama banyosunu boşaltınız.	
➤ Mamulü makineden çıkarıp kurutunuz.	

## KONTROL LİSTESİ

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmaları kendi kendinize ya da arkadaşınızla birlikte değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
➤ İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
➤ Boyanacak kumaşı hazırladınız mı?		
➤ Reçete hesaplarını yaptınız mı?		
➤ Polyester lifinin boyanması için kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
➤ Kumaşı makineye yüklediniz mi?		
➤ Hazırlanan kimyasalları ilave tankına koyarak makineye yüklediniz mi?		
➤ Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
➤ Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu gerekli sıcaklığa düşürüp boşalttınız mı?		
➤ Redüktif yıkama yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ Asetik asit ile nötralizasyon yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ Viskon lifinin boyanması için kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
➤ Hazırlanan kimyasalları ilave tankına koyarak makineye yüklediniz mi?		
➤ Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
➤ Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu boşalttınız mı?		
➤ Sıcak yıkamalarını yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ İyon tutucu ile yıkama işlemi yapıp sonra banyoyu boşalttınız mı?		
➤ Sıcak ve soğuk yıkama yıkamaları yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ Mamulü makineden çıkarıp kuruttunuz mu?		

## DEĞERLENDİRME

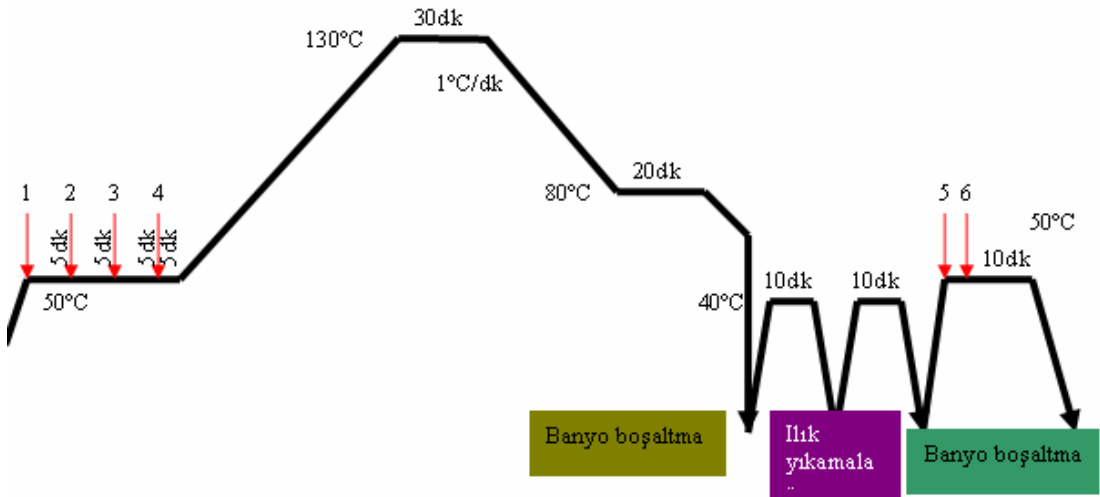
Yaptığınız değerlendirme sonunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetine dönerek işlemi tekrar ediniz.

### 2.3.2.1.2. Dispers/Direkt Boyarmaddelerle Boyanması

Viskon/polyester karışım liflerin dispers/direkt boyarmaddelerle HT yöntemine göre boyama için genelde tek banyo yöntemi, tek adım metoduna göre yapılması uygundur. Tek banyo tek adım boyamada mamul makineye konur. Bu yöntemde dispers ve direkt boyarmadde 5 dakika arayla banyoya ilave edilir. Polyester lifi 130°C de 30 dakika işlemle boyanırken viskon kısmı 80°C de 20 dakika işlem yapılarak boyama gerçekleşir.

#### ➤ Tek banyo-tek adım yöntemine göre boyanması

Aşağıda verilen diyagram HT boyama makineleri için bir defada yapılan tüm işlemleri içermektedir.



1. 1,5g/lit dispergator
  2. Dispers boyarmadde ilave edilir.
  3. Direkt ilave edilir boyarmadde
  4. 10g/lit Tuz ilave edilir
  5. Asetik asit ilavesi pH5-6
  6. 2g/lit Fiksator ilave edilir.
- Verilen değerler ve boyama diyagramı işletmelerde farklı oranlarda ve şekilde uygulanabilmektedir.



➤ **Boyanma sonrası art işlemler ve önemi**

Polyester lifinin boyanmasından sonra redüktif yıkama yapılmaz ise lifin içine girmeyen boyarmaddeler haslıkların düşmesine neden olacaktır. Bundan dolayı redüktif yıkama yapmak oldukça önem taşır.

Dispers/direkt boyarmadde ile yapılan boyama sonrasında yapılan ard işlemler ile boyama sırasında life bağlanmayan, banyo veya lif yüzeyinde kalan boyarmaddelerin sonraki aşamalarda renk değişimi ve akması gibi sorunlara neden olmaması için boyama sonunda yapılan yıkama işlemleridir. Art işlemler ile mamulün yıkama, sürtünme, ütü, ışık gibi kullanım haslıklarının iyileştirilmesi sağlanır.



➤ **Boyamada kullanılan kimyasallar ve görevleri**



**Fiksator:** Metal tuzlarıdır. Viskon lifi boyarmadde ile boyamadan sonra mamulün fiksatorle ile işlem yapılarak ışık haslığının ve yıkama haslığının artması sağlanır.

Kırık önleyici, dispergator, asetik asit, tuzun görevlerini önceki uygulama faaliyetlerinde öğrenmişsiniz.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Dispers/Direkt boyarmadde ile karışım mamulü boyayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ İş önlüğünüzü giyiniz.</p>	
<p>➤ Boyanacak kumaşı tartınız.</p> 	
<p>➤ Reçete hesaplarını yapınız.</p>	
<p>➤ Kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırlayınız.</p> 	
<p>➤ Kumaşı boyama aparatına koyunuz.</p>	

	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kimyasal maddeleri boyama aparatına ilave ediniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dispers ve direkt boyarmaddenin iyice karıştırılmış olmasına dikkat ediniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Önce dispers ardından direkt boyarmaddeyi ilave ediniz</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Boyama diyagramına uygun çalışınız.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Boyama diyagramındaki çıkış ve iniş sürelerine dikkat adiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kazanın içine 40°C de yıkama banyosu alıp 10 dakika boyanmış mamulü yıkayınız banyosunu boşaltınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bu işlemi iki kere tekrar etmeyi unutmayınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ilık yıkama banyosunu boşaltınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Asetik asit ile pH 5- 6 ve sıcaklık 50°C olan nötralizasyon ve fiksator banyosunu kazanın içine ilave edip 10' işlem yapınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yıkamaları için verilen sıcaklıklarda ve sürede hassas olarak çalışınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nötr olan mamulün banyosunu boşaltınız.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mamulü makineden çıkarıp kuruttunuz.</li> </ul>	

## KONTROL LİSTESİ

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmaları kendi kendinize ya da arkadaşınızla birlikte değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
➤ İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
➤ Boyanacak kumaşı hazırladınız mı?		
➤ Reçete hesaplarını yaptınız mı?		
➤ Kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
➤ Kumaşı boyama aparatına koydunuz mu?		
➤ Hazırlanan kimyasalları ilave ettiniz mi?		
➤ Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
➤ Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu boşalttınız mı?		
➤ 40°C de yıkama banyosu alıp 10 dakika boyanmış mamulü yıkayıp yıkama banyosunu boşalttınız mı?		
➤ Asetik asit ile pH 5- 6 ve sıcaklık 50°C olan nötralizasyon banyosunu kazanın içine ilave edip 10' işlem yaptınız mı?		
➤ Nötr olan mamulün banyosunu boşalttınız mı?		
➤ Mamulü makineden çıkarıp kuruttunuz mu?		

## DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetine dönerek işlemi tekrar ediniz.

### 2.3.2.2. Kaynama Noktasında Carrier Yöntemine Göre Boyama

Viskon/polyester karışımı liflerinin polyester kısmının carrier yöntemi ile boyanması kaynama sıcaklığında yapılır. Carrier yöntemi ile boyama işlemi normal atmosfer basıncında boyayan makinelerde yapılır. Bu tür makineler genelde 1/8 ile 1/10 oranlarında çalışır.



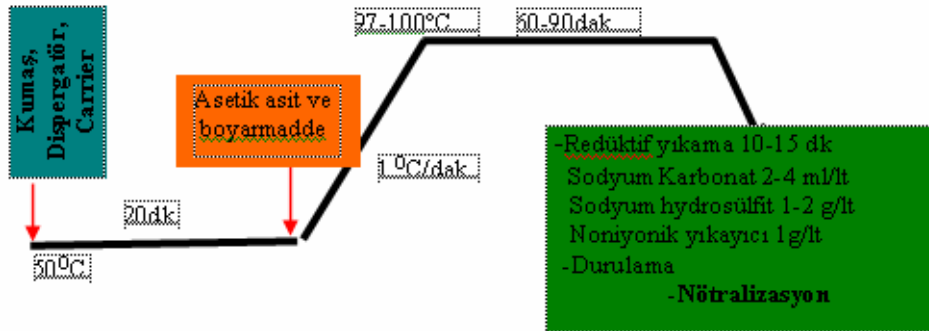
Resim2.6:Atm Softflow

#### 2.3.2.2.1. Dispers/Reaktif Boyarmaddelerle Carrier Yöntemine Göre Boyanması

Carrier yöntemine göre polyester kısmın dispers boyarmadde ile boyama reçetesi

##### Reçete:

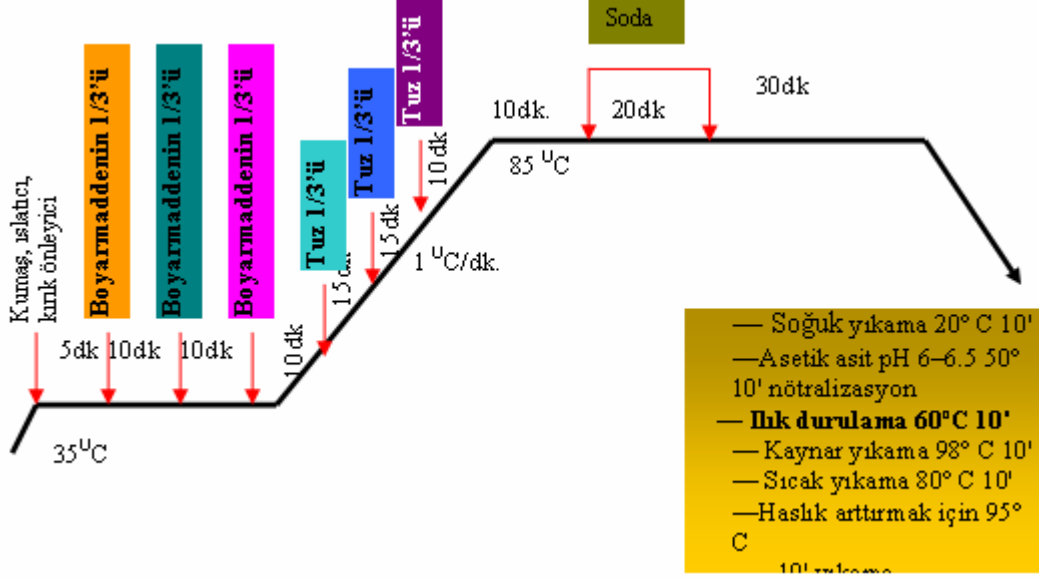
- %2 dispers boyarmadde
- %X carrier
- 1-2 ml/lit asetik asit (pH 4-5)
- 0,5 g/lit dispersiyon maddesi
- Viskon/polyester karışım mamulün viskon kısmının reaktif boyarmadde ile boyama reçetesi



##### Reçete:

- 2ml/l ıslatıcı
- %X Reaktif Boyarmadde

- 10g/l soda
- 15g/l tuz (sülfat veya sodyum tuzları)
- 1,5g/lt kırık önleyici



Reçete verilen değerler ve boyama diyagramı işletmelerde farklı oranlarda ve şekilde uygulanabilir.

#### ➤ Boyanma sonrası art işlemler ve önemi

Polyester lifinin boyanmasından sonra redüktif yıkama yapılmaz ise lifin içine girmeyen boyarmaddeler haslıkların düşmesine neden olacaktır. Bundan dolayı redüktif yıkama yapmak oldukça önem taşır

Carrier ile viskon/polyester karışım mamullerin boyanması sonrasında yapılan art işlemler ile boyama sırasında life bağlanmayan, banyo veya lif yüzeyinde kalan boyarmaddelerin sonraki aşamalarda renk değişimi ve akması gibi sorunlara neden olmaması için boyama sonunda yapılan yıkama işlemleridir. Art işlemler ile mamulün yıkama, sürtünme, ütü, ışık gibi kullanım haslıklarının iyileştirilmesi sağlanır.



#### ➤ Boyamada kullanılan kimyasallar maddeler ve görevleri

**Carrier:** Kaynama sıcaklığında polyester boyanmasında life boyarmaddeyi taşıyıcı olarak kullanılır

Kırık önleyici, asetik asit, ıslatıcı, tuzun, soda, dispergatorün görevlerini önceki uygulamada faaliyetlerinde öğrenmiştiniz.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Dispers/Reaktif boyarmaddelerle carrier metoduna göre karışımı mamulü boyayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ İş önlüğünüzü giyiniz.	
➤ Boyanacak kumaşı hazırlayınız.	
➤ Reçete hesaplarını yapınız.	
➤ Boyarmadde ve kimyasal maddeleri tartınız. 	
➤ Kullanılacak flotteye, dispers boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırlayınız.	
➤ Kumaşı boyama aparatına koyunuz.	
➤ Kimyasal maddeleri ve boyarmaddeyi reçetedeği sıraya uygun şekilde ilave ediniz.	
➤ Boyama diyagramına uygun çalışınız. 	
➤ Redüktif yıkamayı 80°C 15 dk. yapınız. Sonra banyoyu boşaltınız.	➤ Redüktif yıkama için kimyasal maddelerle verilen sıcaklıklarda ve sürede hassas olarak çalışınız.
➤ 50°C yeni yıkama banyosu alıp mamulü yıkayınız.	➤ Yıkamaları için verilen sıcaklıklarda ve sürede hassas olarak çalışınız.
➤ Yıkama banyosunu boşaltınız.	

➤ Nötralizasyon işlemi için banyo alıp asetik asit ile pH 5,5-6,5 olacak şekilde 50 °C de 10dk. işlem yapınız. Sonra banyoyu boşaltınız.	
➤ Viskon kısmının boyanması için 35°C yeni banyo almız.	
➤ Kimyasal maddeleri ve boyarmaddeyi reçetedeği sıraya uygun şekilde ilave ediniz.	➤ Boyarmaddeyi partiler halinde vereceğinizi unutmayınız. ➤ Boyamada kullanılacak tuzu partiler halinde vereceğinizi unutmayınız. ➤ Sodayı 20 dakika da eşit şekilde veriniz.
➤ Boyama diyagramına uygun çalışınız.	
➤ Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu boşaltınız.	
➤ Kazanın içine 20°C de yıkama banyosu alıp 10 dakika boyanmış mamulü yıkayınız.	➤ Yıkamalar için verilen sıcaklıklarda ve sürede hassas çalışınız.
➤ Yıkama banyosunu boşaltınız.	
➤ Asetik asit ile pH 6- 6,5 ve sıcaklık 50°C olan nötralizasyon banyosunu kazanın içine ilave edip 10' işlem yapınız.	➤ Yıkamaları için verilen sıcaklıklarda ve sürede hassas çalışınız.
➤ Nötr olan mamulü 60°C' de 10 dakika yıkayınız.	➤ Yıkamaları için verilen sıcaklıklarda ve sürede hassas çalışınız.
➤ Yıkama banyosunu boşaltınız.	
➤ 95°C 10' kaynar yıkama yapınız.	➤ Yıkamaları için verilen sıcaklıklarda ve sürede hassas çalışınız.
➤ Kaynar yıkama banyosunu boşaltınız.	
➤ 80°C 10' sıcak yıkama yapınız.	➤ Yıkamaları için verilen sıcaklıklarda ve sürede hassas çalışınız.
➤ Sıcak yıkama banyosunu boşaltınız.	
➤ Haslık arttırmak için 95°C de 10' yıkama yapınız.	
➤ Yıkama banyosunu boşaltınız.	
➤ Mamulü makineden çıkarıp kurutunuz.	





## KONTROL LİSTESİ

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmalarını kendi kendinize ya da arkadaşınızla birlikte değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
➤ İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
➤ Boyanacak kumaşı hazırladınız mı?		
➤ Reçete hesaplarını yaptınız mı?		
➤ Polyester kısmın boyanması için kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
➤ Hazırlanan kimyasalları ve kumaşı ilave ettiniz mi?		
➤ Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
➤ Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu boşalttınız mı?		
➤ Redüktif yıkamayı yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ Ilık su ile yıkama yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ Asetik asit ile nötralizasyon işlemi yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ Pamuk kısmının boyanması için 25°C yeni banyo aldınız mı?		
➤ Kimyasal maddeleri ve boyarmaddeyi reçetedeki sıraya uygun şekilde ilave ettiniz mi?		
➤ Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
➤ Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu boşalttınız mı?		
➤ Soğuk su ile yıkama yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ Asetik asit ile pH 6- 6,5 ve sıcaklık 50°C 10dk. nötralizasyon işlemi yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ Nötr olan mamulü 60°C' de 10 dakika yıkama yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ 80°C 10' sıcak yıkamayı iki kere yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ Haslık arttırmak için 95°C de 10' yıkama yaptınız mı?		
➤ Mamulü makineden çıkarıp kuruttunuz mu?		

## DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetine dönerek işlemi tekrar ediniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında kazandığınız bilgileri aşağıdaki soruları cevaplayarak değerlendiriniz.

	<b>Değerlendirme Ölçütleri</b>	<b>Doğru</b>	<b>Yanlış</b>
1	Viskon/polyester lif karışımı mamullerin; polyester kısmın boyanmasında dispers, viskon kısmının boyanmasında reaktif veya direkt boyarmaddeler tercih edilir.		
2	Viskon/polyester lif karışımları dispers/direkt boyarmaddelerle boyamada çoğunlukla tek banyo-tek adım metodu uygulanır.		
3	Viskon/polyester lif karışımları HT yöntemine göre polyester kısmın boyanması 120-135°C aralığında gerçekleşir.		

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız.

## DEĞERLENDİRME

Modülü tamamladınız, tebrik ederiz. Öğretmeniniz size çeşitli ölçme araçları uygulayacaktır. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ 1 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	Y
4	D
5	Y
6	D
7	Y
8	D
9	D
10	D
11	D
12	D
13	D
14	D
15	D
16	D
17	D
18	D
19	D
20	D
21	Y

## ÖĞRENME FAALİYETİ 2 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	D

## KAYNAKÇA

- BAŞER, Prof. Dr. İnci, **Elyaf Bilgisi**, 1995.
- Güzel, Nesrin, Tufan Ata TÜRKYILMAZ, **Boya Teknolojisi**, MEB Yayınları, İstanbul, 2005.
- Torolsan Mensucat San. Tic. A.Ş.
- Altınyıldız Mensucat ve Konf. Fab. A.Ş.
- GÖL, İnci, **Lif Karışımlarının Boyanması**, 1997.
- BAYDUZ, Y.Doç. Dr. Nigar, **Boyama Teknolojisi**, 1997.
- GÖL, İnci, **Sentetik liflerin boyanması**, 1997.
- Kadife Tekstil A.Ş.
- [www.kimyamuhendisi.com](http://www.kimyamuhendisi.com)
- [www.dilmenlermakine.com](http://www.dilmenlermakine.com)
- [www.canlarmakina.com](http://www.canlarmakina.com)
- [www.kromsanmakina.com](http://www.kromsanmakina.com)