

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

TEKSTİL TEKNOLOJİSİ

KARIŞIM ELYAF BOYAMA 3

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. POLYESTER/ YÜN KARIŞIMLARINI BOYAMA	3
1.1. Polyester/ Yün Karışımlarının Boyanması.....	3
1.2. Boyarmadde Çeşitleri.....	5
1.3. Boyama Yöntemleri	5
1.3.1. Tek Banyo Yöntemiyle Boyanması.....	6
UYGULAMA FAALİYETİ	9
UYGULAMA FAALİYETİ	16
1.3.2. Çift Banyo Yöntemiyle Boyanması.....	21
UYGULAMA FAALİYETİ	26
UYGULAMA FAALİYETİ	34
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	42
ÖĞRENME FAALİYETİ- 2	43
2. PAMUK / POLİAKRİLONİTRİL KARIŞIMLARINI BOYAMA	43
2.1. Pamuk/ Poliakrilonitril Karışımlarının Boyanması.....	43
2.2. Boyarmadde Çeşitleri.....	45
2.3. Boyama Yöntemleri	45
2.3.1. Reaktif/ Katyonik Boyarmaddelerle Boyama	46
UYGULAMA FAALİYETİ	49
2.3.2. Direkt/Katyonik Boyarmaddeler ile Boyama	55
UYGULAMA FAALİYETİ	57
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	63
CEVAP ANAHTARLARI	64
KAYNAKÇA	65

AÇIKLAMALAR

KOD	542TGD567
ALAN	Tekstil Teknolojisi
DAL/MESLEK	Terbiye Teknolojileri
MODÜLÜN ADI	Karışım Elyaf Boyama 3
MODÜLÜN TANIMI	Yün/ Polyester ve Pamuk/ Poliakrilonitril karışımlarının boyanması ile ilgili bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Karışım Elyaf Boyama 2 modülünü almış olmak.
YETERLİK	Karışım elyaf boyamak.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile uygun ortam sağlandığında, tekniğine uygun olarak karışım elyaf boyayabileceksiniz. Amaçlar 1. Yün/ polyester karışımı materyali tekniğine uygun boyayabileceksiniz. 2. Pamuk/ Poliakrilonitril karışımı materyalini tekniğine uygun boyayabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Laboratuvar ortamı, dispersiyon, asit, metal kompleks, krom boyarmaddeler, polyester/yün materyal, dispersiyon maddesi, egalize maddesi, ıslatıcı, köpük önleyici, pH ve redoks tamponu, asetik asit, kırık önleyici, sud-kostik, sodyum sülfat, asetik asit, glauber tuzu, formik asit, non-iyonik egalize maddesi, hassas terazi, beher, mezür, baget, pipet, spatül, ısıtıcı, termometre.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül de yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile ölçerek kazandığınız bilgi ve becerileri kendi kendinize değerlendireceksiniz. Öğretmen, modül sonunda size ölçme aracı uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Terbiye teknolojisinde çalışanları karışım lifleri boyamanın bir sanat olduğunu söyler.

Karışım kumaşlarını oluşturan farklı komponentleri aynı renk tonuyla boyamak, halen tekstil terbiyecilerini zorlamaktadır. Farklı komponentleri boyama sonunda, istenen şekilde renklendirmeyi başarabilmek sizleri yaptığınız işe daha çok motive edecektir.

Karışımı oluşturan liflerin fiziksel ve kimyasal yapılarını çok iyi bilmek gerekir. Liflerin yapıları ile birlikte boyama tekniklerini iyi bildiğinizde karışımı oluşturan lifleri boyamak ve hedef rengi tutturmak sizin için çok da zor olmayacaktır.

Bu modül ile polyester/ yün ve pamuk/ poliakrilonitril karışımlarının boyama metotlarını, boyama makinelerini öğrenip uygulayarak siz de bu sanatı keşfedebileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ- 1

AMAÇ

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

ARAŞTIRMA

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

1. POLYESTER/ YÜN KARIŞIMLARINI BOYAMA

1.1. Polyester/ Yün Karışımlarının Boyanması

Polyester/ yün karışımlarından elde edilen mamuller, genellikle erkek ve kadın dış giyiminde kullanılır. Bu kumaşların boyut stabilitesi, buruşma dayanımı ve uzun süre istenen biçimi koruyabilme özelliği, ütü tutma özellikleri oldukça iyidir. Bu özellikleri sağlayan ortalama karışım oranı % 45 yün, % 55 polyester veya %50-50 polyester/ yün oranındaki karışımlardır. Bu karışım oranları değişebilir.

Polyester, sentetik bir lifdir. Yün lifi ise koyundan elde edilir. Dolayısıyla yün, doğal liflerden hayvansal lif grubunun kıl kökenli lifler sınıfındadır.

Yün oldukça dayanıksız bir lifdir. Ancak ısı tutma özelliği, hidrofilite özelliği oldukça iyi olan bir lifdir. Yünün bu özellikleri ile polyester liflerinin dayanıklılığı, buruşma dayanımı gibi temel özellikleri birleştiğinde oldukça kullanışlı ve dayanıklı kumaşlar oluşur.

Kullanımda bu kadar çok özellik ve kolaylıklar gösteren bu ürünlerin her ikisinde farklı özellikler gösterdiğinden boyama işlemlerini zorlaştırır. Boyamada karşılaşılan en büyük zorluk ise yün elyafının polyesterini boyayan boyarmadde tarafından lekelenmesi ve yüksek sıcaklıklarda zarar görmesidir. Boyama işlemlerinde yün elyafının zarar görmemesi için yün koruma maddesi kullanılır. Yünün kalitesini ve özelliklerini muhafaza etmek için boyama süresi uzun tutulmamalıdır.

Polyesteri boyayan boyarmadde, boyama esnasında yün lifini kirlettiğinden yaş ve sirtünme haslıklarında düşmeler oluşabilir. Bu nedenle yünü kirleten dispers boyarmaddeyi yıkamayla uzaklaştırmak gerekir.

Polyester/ yün karışımları diskontinü boyama işlemi yapan HT kumaş boyama makinelerinde, jet boyama makinelerinde veya normal atmosfer basıncından yukarı çıkamayan overflow gibi boyama makinelerinde iplik veya kumaş halde boyanabilir.



Resim 1.1: HT Jet boyama makinesi



Resim 1.2: Speedflow boyama makinesi



Resim 1.3: Super Flow boyama makinesi

1.2. Boyarmadde Çeşitleri

Polyester/ yün karışımlarının polyester kısmının boyanmasında; dispers boyarmadde kullanılır. Yün kısmının boyanmasında asit boyarmaddeler, metal kompleks, krom ve reaktif boyarmaddeler tercih edilir.

1.3. Boyama Yöntemleri

Polyesterin boyanmasında yaygın olarak kullanılan HT boyama makinesiyle 130-135 C° de yapılan boyama metodu, elyaf karışımında yün olduğundan dolayı çalışmaz. Ancak HT makinelerinde daha düşük sıcaklıklarda boyama yapılabilir.

Polyester/yün karışımların boyanması çoğunlukla çektirme yöntemine göre yapılır.

Çektirme yöntemine göre tek banyo veya iki banyolu metotlarla boyanabilir.

Buna göre; yün/polyester karışımları şu şartlarda boyanabilir:

- Kaynama sıcaklığında carrier eklenerek,
- Kaynama sıcaklığının üstünde, tercihen 103–106 °C' de daha az carrier eklenerek,
- 110 – 120 °C' de yün koruma maddesi eklenerek gerekli ise az miktarda carrier eklenerek veya carriersiz olarak boyama yapılır.

Polyester/yün karışımları tek banyo veya çift banyo yöntemine göre boyanabilir. Tek banyo yöntemi daha yaygın kullanılmaktadır.

Kaynama sıcaklığının üstünde yapılan boyamalarda; kısa sürede yüksek haslık özelliklerinin sağlanması ve boyamanın düzgün olması gibi avantajları vardır. 110 °C' nin üzerindeki sıcaklıklarda yünün zarar görmesini önlemek için uygun bir yün koruma maddesi kullanmak gerekir. Yün koruma maddesi ile yüksek sıcaklıkta yünün keçeleşmesi önlenir.

Yün/polyester karışımı kumaşların yaygın olarak 106 °C' de boyanmasına karşılık 110–120 °C' de boyamanın bazı avantajları vardır. Daha kısa sürede, daha düzgün boyama, yüksek renk verimi, carrierle oluşan problemlerin azaltılması ve yünün daha az kirlenmesidir.

1.3.1. Tek Banyo Yöntemiyle Boyanması

Yün/polyester karışımları açık veya orta koyuluktaki bir renge boyanacaksa tek banyo yöntemiyle boyanması daha yaygın olarak yapılır. Polyester/yün karışımlarının polyester kısmını dispers, yün kısmının da çoğunlukla zayıf asidik ortamda boyayan asit boyarmaddeleriyle veya 1:2 metal kompleks boyarmaddeleriyle boyanmaktadır. Bu boyarmaddeler dispers boyarmaddelerle aynı pH' da uygulandıkları için aynı boyada her iki komponentin de birlikte boyanması mümkündür.

Yün/ polyester lif karışımının boyanmasında tek banyo yönteminin, çift banyo yöntemine göre bazı avantajları vardır. Bunlar; zaman, su, kimyasal madde, elektrik, buhar gibi maliyeti etkileyen unsurların daha az kullanılması üretim açısından maliyeti düşüren avantajlardır.

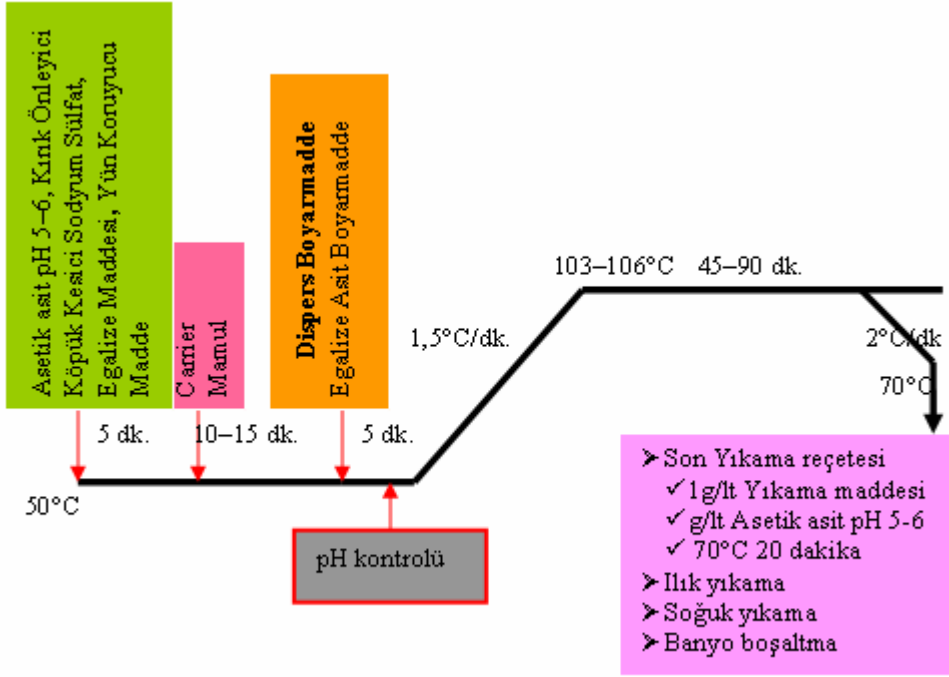
1.3.1.1. Dispers/ Asit Boyarmaddelerle Boyanması

Bildiğiniz üzere asit boyarmaddeleri zayıf asidik ortamda boyayanlar, orta kuvvetli asidik ortamda boyayanlar ve kuvvetli asidik ortamda boyayanlar olmak üzere 3' e ayrılır. Polyesterin boyanma pH aralığı zayıf asidik ortamda boyayan asit boyarmaddelerle aynı olduğundan bu boyarmaddeler tercih edilir.

Reçete:

- 1:20 Banyo oranı
- X KG MAMUL
- %X DISPERS BOYARMADDE
- %X EGALIZE ASIT BOYARMADDE
- 2G/LT CARRIER
- 2-3G/LT ASETİK ASIT(%30'LUK) PH 5–6
- 5-10G/LT SODYUM SÜLFAT (GLAUBER TUZU)
- 2G/LT KIRIK ÖNLEYİCİ
- 0,25G/LT KÖPÜK KESİCİ

- 2G/LT EGALIZE MADDESİ
- 1G/L YÜN KORUYUCU MADDE



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

➤ Boyanma sonrası art işlemler ve önemi

Yün/ polyester karışımlarının boyanmasında polyester boyanırken yünü kirletmeyen dispers boyarmaddesinin seçimine dikkat edilmelidir. Buna her ne kadar dikkat edilmiş olsa bile yine de yünü kirletme olmaması mümkün değildir.

Bunun için hem yün hem de polyester üzerindeki mekanik olarak bağlanmış dispers boyarmaddenin uzaklaştırılması gerekir. Bundan dolayı yıkama işlemi zorunludur.

Kullanılan yün boyarmaddeleri redüktif temizlemeye dayanıklı olmadığından tek banyo metodunda redüktif yıkama yapılamaz. Bunun yerine son yıkama işlemi yapılır.

➤ Kullanılan kimyasal maddeler ve görevleri

Sodyum Sülfat: Boyarmaddenin yün lifleri tarafından çekişini yavaşlatarak düzgün bir boyama sağlamak amacıyla kullanılır

Kırık Önleyici: Kumaşın makineye halat formunda verilmesinden dolayı sonradan giderilemeyecek kırışıklıklar oluşabilir. Kırık önleyici işlem süresince kumaşı kırışıklık oluşmasına karşı korur.

Asetik Asit: Ortamını asidik duruma getirir.

Köpük Kesici: Boyama banyosunda oluşabilecek köpüklerin oluşmasını önler.

Egalize Maddesi: Boyamanın düzgün olması için kullanılan maddedir.



Yıkama Maddesi: Mamulün flotteden daha iyi emebilmesini sağlamak amacıyla ve yıkamalarda lif yüzeyinde bulunan yani bağlanmamış olan boyarmaddeleri uzaklaştırılmasına yardımcı olarak kullanılabilir.

Yün Koruyucu Madde: Yünün işlem sırasında ısıdan ve mekanik hareketlerden zarar görmesini önler.

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

UYGULAMA FAALİYETİ

Dispers/ zayıf asidik ortamda boyayan asit boyarmadde ile boyama:



İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Boyanacak kumaşı tartınız.</p> 	<p>➤ İş önlüğünüzü giyiniz.</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>➤ Kimyasal maddeleri tartarken ve çözerken hassas çalışınız.</p>






- Reçeteye göre tartılıp boyama için gerekli olan kimyasal maddeleri (asetik asit pH 5–6, kırık önleyici, köpük kesici, sodyum sülfat, egalize maddesi) banyoya ilave ediniz.



- Asit ile çalışma yaparken pH kontrolünü muhakkak yapınız.

	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 5 dakika çalışınız. ➤ Boyama banyosuna carrier ve mamulü ilave ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Carrier ile boyama yaparken kullanılacak miktarı çok dikkatli veriniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 10-15 dakika çalışınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bu süre dolmadan boyarmaddeleri ilave etmeyiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyama banyosu içine dispers boyarmadde ve asit boyarmaddesini ilave ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyarmaddelerin ilavesinde dikkatli olmalısınız. Yanlış miktarlarda koyulabilecek boyarmaddeler ile istenen rengi tutturmak çok zorlaşır.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 5 dakika çalışınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ pH kontrolü yapınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sıcaklık artışı 1,5 °C/dakika olacak şekilde boyama sıcaklığı 103- 106 °C'ye çıkartınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sıcaklık çıkışlarında reçetedeki °C/dakika oranına uygun hareket etmelisiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 103- 106 °C de boyanacak rengin tonuna göre 45-90 dakika arasında bu sıcaklıkta çalışınız. 	

	
<p>➤ Boyama süresi tamamlandığında flotte sıcaklığını 2°C/dakika olacak şekilde 70°C'ye düşürünüz.</p>	<p>➤ Sıcaklık inişlerinde reçetedeki °C/dakika oranına uygun hareket etmelisiniz.</p>
<p>➤ Mamul tarafından çekilmemiş boyarmaddeyi uzaklaştırmak için 1g/lt yıkama maddesi asetik asit ile pH 5- 6 70 °C 20 dakika yıkayınız.</p>  	<p>➤ Yıkamaları hassas, verilen zamana uygun olarak yapınız.</p>
<p>➤ 50 °C ılık yıkama banyosu alıp mamulü yıkayınız.</p>	<p>➤ Yıkama sıcaklıklarına uygun işlem yapınız.</p>
<p>➤ Yıkama banyosunu boşaltınız.</p>	
<p>➤ Mamulü soğuk su ile yıkayınız.</p>	
<p>➤ Yıkama banyosunu boşaltınız.</p>	
<p>➤ Mamulü makineden çıkarıp kurutunuz.</p>	
<p>➤ Kullanmış olduğunuz laboratuvar araç ve gereçleri yıkayınız. Bütün malzemeleri yerine kaldırınız.</p>	

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

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

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Boyanacak kumaşı hazırladınız mı?		
2	Reçete hesaplarını yaptınız mı?		
3	Polyester ve yün lifinin boyanması için kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda		
4	Hazırlanan kimyasalları ilave tankına koyarak makineye yüklediniz mi?		
5	Kumaşı makineye yüklediniz mi?		
6	Boyarmaddeleri boyama banyosuna ilave ettiniz mi?		
7	pH kontrolü yaptınız mı?		
8	Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
9	Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu gerekli sıcaklığa düşürüp boşalttınız mı?		
10	Son yıkamayı yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
11	Ilık yıkamasını yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
12	Soğuk yıkama yıkamaları yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
13	Mamulü makineden çıkarıp kuruttunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetine dönerek işlemi tekrar ediniz. Verdiğiniz cevapların hepsi doğruysa bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

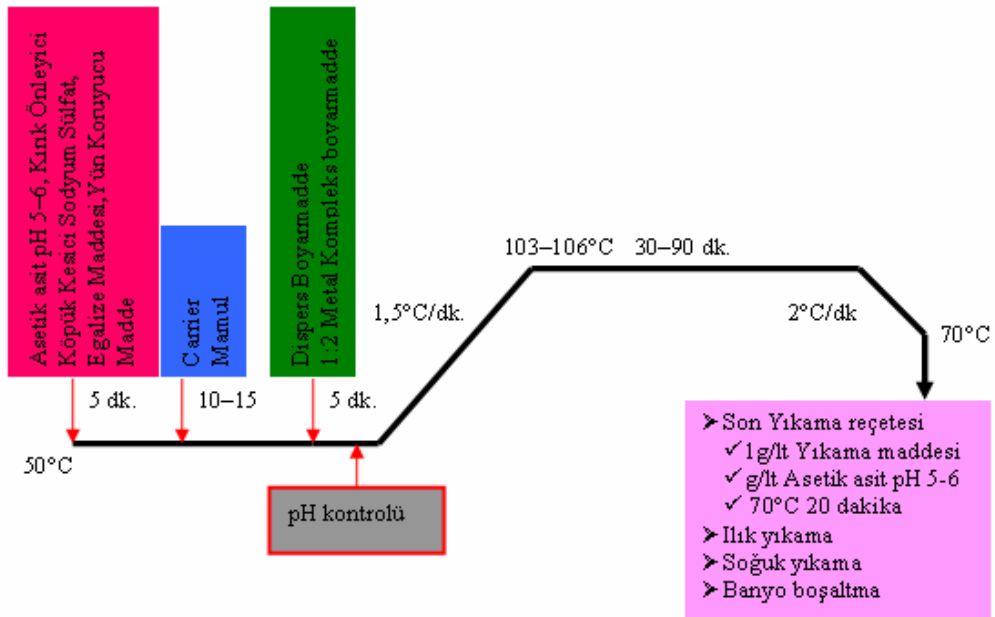
1.3.1.2. Dispers/ 1:2 Metal Kompleks Boyarmaddelerle Boyanması

1:2 metal kompleks boyarmaddeleri ile dispers boyarmaddeleri aynı pH aralıklarında uygulanabildikleri için birlikte tek banyoda PES/ yün karışımlarının boyanmasında kullanılabilirler.

1:1 metal kompleks boyarmaddeleri ise tek banyolu metoda uygun değildirler. Çünkü kuvvetli asidik ortamda boyama yapılır.

Reçete;

- 1:20 Banyo oranı
- X KG MAMUL
- %X DİSPERS BOYARMADDE
- %X 1: 2 METAL KOMPLEKS BOYARMADDE
- 2G/LT CARRİER
- 2-3G/LT ASETİK ASİT(%30'LUK) PH 5-6
- 1G/LT EGALİZE MADDESİ
- 5-10G/LT SODYUM SÜLFAT
- 2G/LT KIRIK ÖNLEYİCİ
- 0,25G/LT KÖPÜK KESİCİ
- 2G/LT YÜN KORUYUCU MADDE



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

➤ **Boyanma sonrası art işlemler ve önemi**



Bir önceki uygulamadaki tek banyo yöntemine göre polyester/yün karışımı mamulün dispers/asit boyarmaddeleri ile boyama sonrası işlemler aynıdır.

➤ **Kullanılan kimyasal maddeler ve görevleri**




Bir önceki uygulamadaki tek banyo yöntemine göre polyester/ yün karışımı mamulün dispers/ zayıf asidik ortamda boyayan asit boyarmaddeleri ile boyamada kullanılan kimyasal maddelerin görevleri aynıdır.



UYGULAMA FAALİYETİ

Dispers/ 1:2 Metal Kompleks Boyarmadde ile Boyama:

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Boyanacak kumaşı tartınız.</p> 	<p>➤ İş önlüğünüzü giyiniz.</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 flote, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırlayınız.</p> 	<p>➤ Kimyasal maddeleri tartarken ve çözerken hassas çalışınız.</p>

 	
<p>➤ Reçeteye göre tartılıp boyama için gerekli olan kimyasal maddeleri (asetik asit ph 5–6, kırık önleyici, köpük kesici sodyum sülfat, egalize maddesi, yün koruyucu madde) banyoya ilave ediniz.</p> 	<p>➤ Asit ile çalışma yaparken pH kontrolünü muhakkak yapınız.</p>
<p>➤ 5 dakika çalışınız.</p>	
<p>➤ Boyama banyosuna carrier ve mamulü ilave ediniz.</p>	<p>➤ Carrier ile boyama yaparken kullanılacak miktarı çok dikkatli veriniz.</p>
<p>➤ 10- 15 dakika çalışınız.</p>	<p>➤ Bu süre dolmadan boyarmaddeleri</p>

<p>➤ Boyama banyosu içine dispers boyarmadde ve 1:2 metal kompleks boyarmaddesini ilave ediniz.</p> 	<p>ilave etmeyiniz.</p> <p>➤ Boyarmaddelerin ilavesinde dikkatli olmalısınız. Yanlış miktarlarda koyulabilecek boyarmaddeler ile istenen rengi tutturmak çok zorlaşır.</p>
<p>➤ 5 dakika çalışınız.</p> 	<p>➤ pH kontrolünü yapınız.</p>
<p>➤ Sıcaklık artışı 1,5 °C/dakika olacak şekilde boyama sıcaklığı 103-106 °C'ye çıkartınız.</p>	<p>➤ Sıcaklık çıkışlarında reçetedeki °C/dakika oranına uygun hareket etmelisiniz.</p>
<p>➤ 103-106 °C'de boyanacak rengin tonuna göre 45-90 dakika arasında bu sıcaklıkta çalışınız.</p> 	
<p>➤ Boyama süresi tamamlandığında flotte</p>	<p>➤ Sıcaklığı düşürürken reçetedeki</p>

<p>sıcaklığını 2 °C/dakika olacak şekilde 70 °C'ye düşürünüz.</p>	<p>°C/dakika oranına uygun hareket etmelisiniz.</p>
<p>➤ Mamul tarafından çekilmemiş boyarmaddeyi uzaklaştırmak için 1g/lt yıkama maddesi asetik asit ile pH 5- 6 70 °C 20 dakika yıkayınız.</p>  	<p>➤ Yıkamaları hassas, verilen zamana uygun olarak yapınız.</p>
<p>➤ 50 °C ılık yıkama banyosu alıp mamulü yıkayınız.</p>	<p>➤ Yıkama sıcaklıklarına uygun işlem yapınız.</p>
<p>➤ Yıkama banyosunu boşaltınız.</p>	
<p>➤ Mamulü soğuk su ile yıkayınız.</p>	
<p>➤ Yıkama banyosunu boşaltınız.</p>	
<p>➤ Mamulü makineden çıkarıp kurutunuz.</p>	
<p>➤ Kullanmış olduğunuz laboratuvar araç ve gereçleri yıkayınız. Bütün malzemeleri yerine kaldırınız.</p>	

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

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

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Boyanacak kumaşı hazırladınız mı?		
2	Reçete hesaplarını yaptınız mı?		
3	Polyester ve yün lifinin boyanması için kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda		
4	Hazırlanan kimyasalları ilave tankına koyarak makineye yüklediniz mi?		
5	Kumaşı makineye yüklediniz mi?		
6	Boyarmaddeleri boyama banyosuna ilave ettiniz mi?		
7	pH kontrolü yaptınız mı?		
8	Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
9	Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu gerekli sıcaklığa düşürüp boşalttınız mı?		
10	Son yıkama yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
11	Ilık yıkamasın yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
12	Soğuk yıkama yıkamaları yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
13	Mamulü makineden çıkarıp kuruttunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetine dönerek işlemi tekrar ediniz. Verdiğiniz cevapların hepsi doğruysa bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

1.3.2. Çift Banyo Yöntemiyle Boyanması

Polyester/ yün karışımları koyu renkler boyanacağında ve çok iyi haslıklar elde edilmek istendiği zaman çift banyo yöntemi tercih edilebilir. Yine de tek banyo yöntemine göre pek fazla üstünlüğü yoktur. Bunun nedenleri şunlardır:

- Polyester boyandıktan sonra yapılan redüktif yıkama, yünü tam olarak temizlemez. Özellikle bobin boyamada bu mümkün değildir. Çünkü bobin boyamada, bobinler elek görevi görerek redüktif temizlemede dispers boyarmadde artıklarının tam olarak uzaklaştırılmasını mümkün kılmaz. Bunun üzerine yün bölümü boyandığında istenen rengin tonunu tutturmak güçleşir.
- Dispersiyon boyarmaddelerin migrasyon gücü fazla olduğundan, ikinci banyoda bir bölümü yine yüne göç ederek yünü kirletir.

Çektirme yönteminin, çift banyo metoduna göre yün/polyester karışımlarının boyanmasında öncelikle polyester kısmı dispers boyarmaddesiyle boyanır, daha sonra bir indirgen yıkama yapılarak hem yün üzerine geçmiş hem de polyester lifinin içine alınmamış mamulün yüzeyine mekaniksel olarak yapışmış olan dispers boyarmaddesi uzaklaştırılır. Ardından yün kısmı 1:2metal kompleks, 1:1metal kompleks asit boyarmaddeleri veya reaktif boyarmadde ile boyanır. Bu boyarmaddeler polyester lifini çok az kirletir veya hiç kirletmez. İlk banyoda polyester kısmı boyanmıştır, ikinci banyoda ise karışımın yün kısmı boyanır

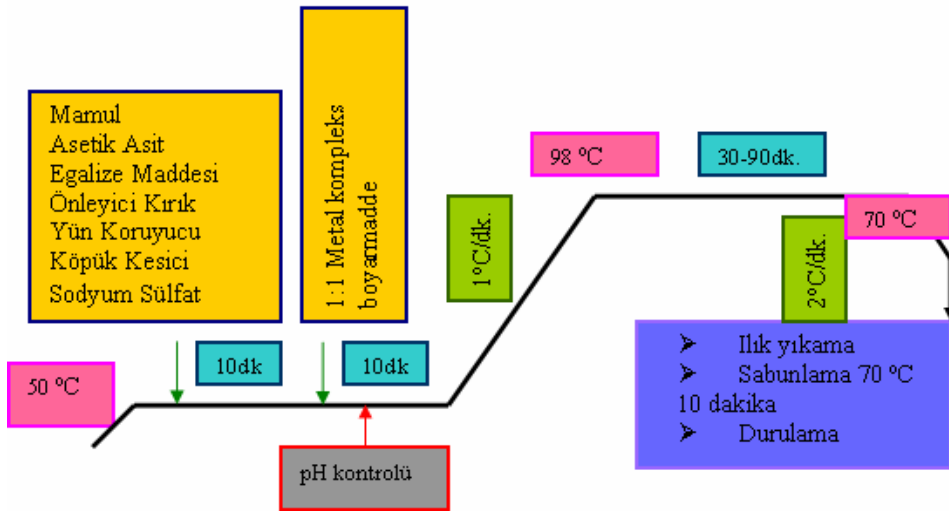
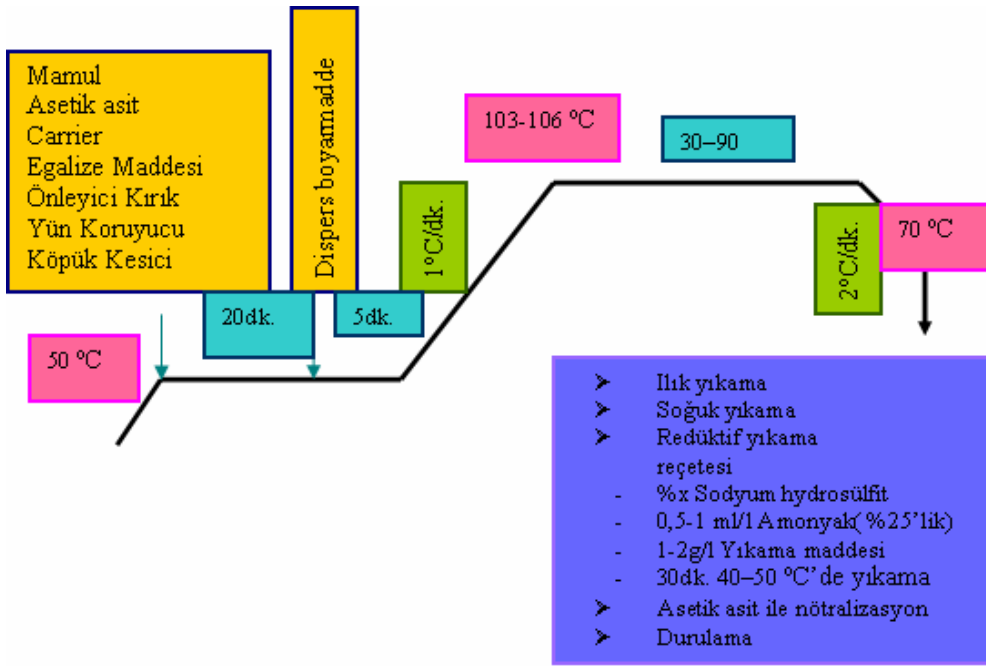
1.3.2.1. Dispers/ 1:1 Metal Kompleks Boyarmaddeler ile Boyama

Polyester/ yün karışımdaki mamulün, polyester kısmının dispers boyarmadde ile boyanması;

Reçete;

1:20 Banyo oranı	
%x Dispers boyarmadde	X kg mamul
3g/l Asetik asit	0,25 g/l Köpük kesici
2g/l kırık önleyici	1,5 g/l Carrier
1 g/l Egalize maddesi	2 g/l Yün koruyucu

1:1 metal kompleks ile yünü boyarken pH 2 civarında olması boyamanın düzgün olmasını sağlar. Çünkü bu pH aralığında boyarmaddenin liflere afinitesi düşüktür. Polyester/ yün karışımdaki mamulün, yün kısmının 1:1 metal kompleks boyarmadde ile boyanması;



Reçete:

1:20	Banyo oranı
Xkg	Mal ağırlığı
%1	1:1 Metal Kompleks Boyarmadde
0,5 g./L	Yün koruyucu
0,5 g/L	Köpük kesici

%5–10	Sodyum sülfat (renk yüzdesine göre)
%1,5	Egalize maddesi
pH 2	H ₂ SO ₄ (Sülfürik asit) ile ayarlanır.
1 g/L	Yıkama sabunu (durulamalarda)

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

➤ **Boyanma sonrası art işlemler ve önemi**

Polyester lifinin boyanmasında; sıcaklık yükseltildiğinde veya carrier ilavesi ile dispers boyarmaddenin polyester lifine olan ilgisi arttırılarak hızlı bir boyama sağlamak mümkündür. Polyester lifi hızlı boyandığında banyodaki dispers boyarmadde yünü lekelemeyebilir. Yünün lekelenmesi, kullanılan carrierleri cinsi ve miktarıyla da ilgilidir. Boyama esnasında, yünün üzerine yerleşen bir miktar boyarmadde polyester üzerine geçer. Boyama süresi uzatılırsa bu olay yünün lekelenmesini azaltır. İki banyolu metotta yün lifinin üzerinden, ara yıkama ile dispers boyarmaddenin hemen hemen tamamı uzaklaştırılır. Bu uzaklaştırma için redüktif yıkama işlemi çok etkili bir metottur.

Ancak zayıf asidik ortamda yapılan bir ara yıkama daha tercih edilebilir. Boyama süresinin uzatılması yıkama efektini etkilemezken, ikinci bir yıkama özellikle koyu renklerde efekti çok yükseltir.

Yün lifi boyandıktan sonra ılık yıkama ve ardından sabunla yıkama yapıp durulama işlemi yeterli olacaktır.

➤ **Kullanılan kimyasal maddeler ve görevleri**

Sülfürik Asit: Ortamın pH'nı ayarlar (%96'lık H₂SO₄ kullanılır). Renk yüzdesi arttıkça kullanılan miktar da artar.

Bir önceki uygulamadaki tek banyo yöntemine göre polyester/ yün karışımı mamulün dispers/ zayıf asidik ortamda boyayan asit boyarmaddeleri ile boyamada kullanılan kimyasal maddelerin görevleri aynıdır.

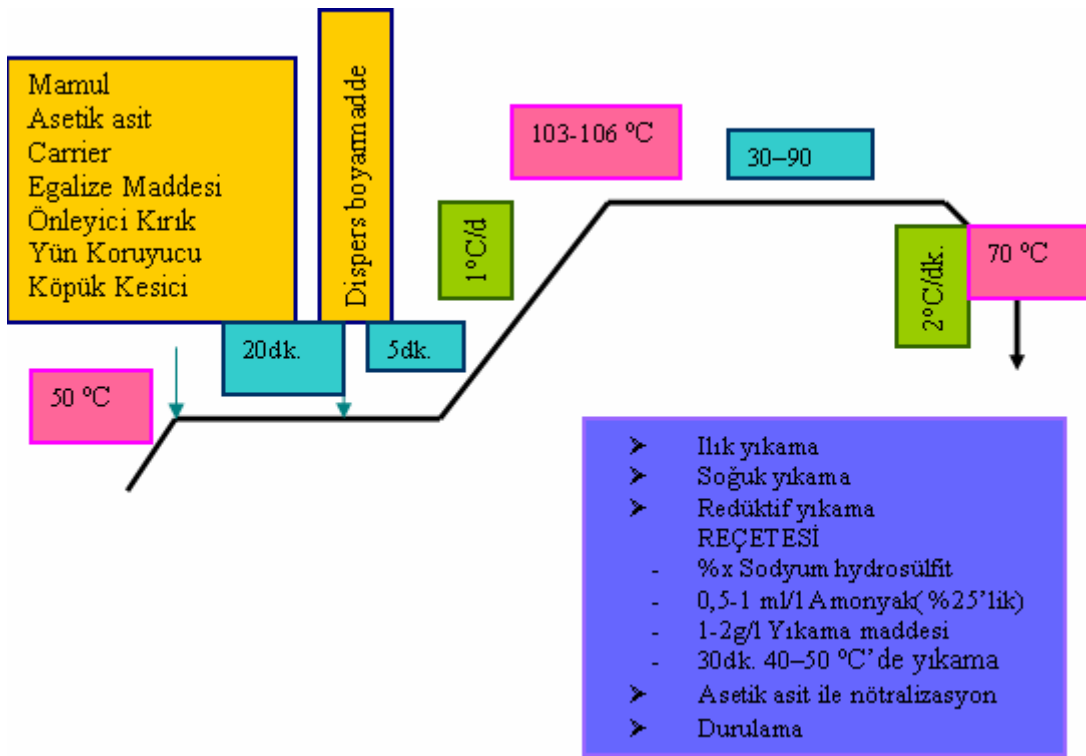
1.3.2.2. Dispers/ 1:2 Metal Kompleks Boyarmaddeler ile Boyama

1:2 metal kompleks ile yünü boyarken pH 3–3,5 civarında olması boyamanın düzgün olmasını sağlar. Boyamada pH ayarı genelde sülfürik asit ile sağlanır.

Polyester/ yün karışımındaki mamulün, polyester kısmının dispers boyarmadde ile boyanması;

Reçete:

- 1: 20 Banyo oranı
- %x Dispers boyarmadde X kg mamul
- 3g/l Asetik asit 0,25g/l Köpük kesici
- 2g/l kırık önleyici 1,5 g/l Carrier
- 1 g/l Egalize maddesi 2g/l Yün koruyucu



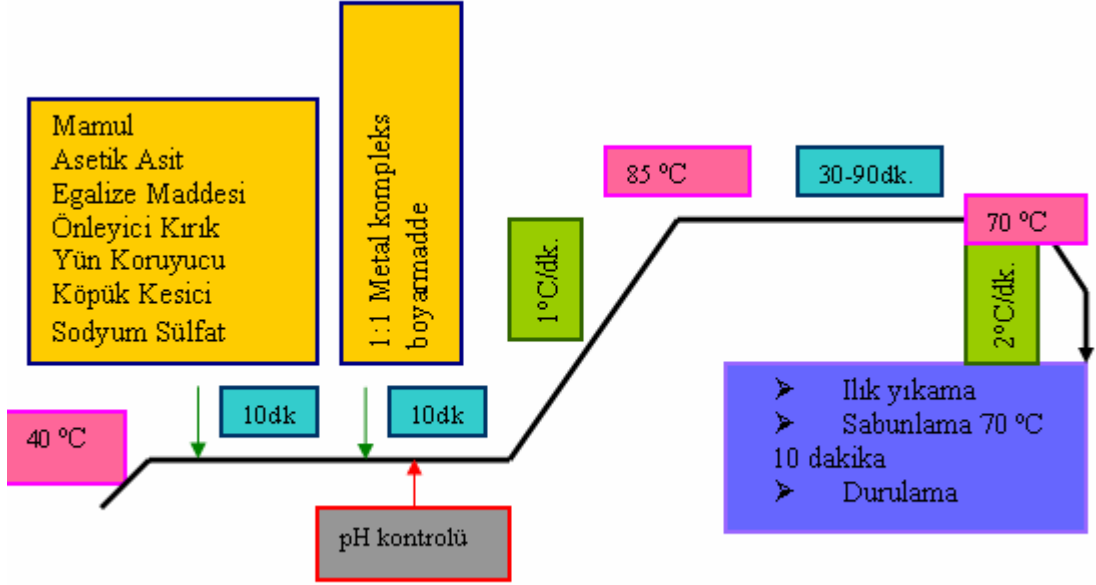
Polyester/ yün karışımındaki mamulün, yün kısmının 1:1 metal kompleks boyarmadde ile boyanması:

Reçete:

- 1:20 Banyo oranı
- 5 g. Mal ağırlığı
- % 1 1:2 Metal kompleks Boyarmadde
- % 2 Lif koruyucu
- 0,5 g/L Köpük kesici
- % 25 Sodyum sülfat (renk yüzdesine göre)
- % 0,5 Egalize maddesi

pH 3–3,5
1 g/L

H₂SO₄ (Sülfürik asit) ile ayarlanır.
Yıkama sabunu (durulamalarda)



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

➤ Boyanma sonrası art işlemler ve önemi


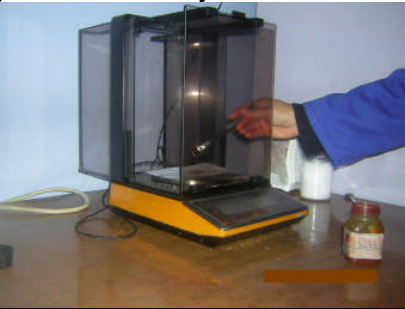

Bir önceki uygulamada yapılan çift banyo yöntemindeki göre polyester/yün karışımı mamulün dispers/1:1 metal kompleks boyarmaddeleri ile boyama sonrası işleme aynıdır.




➤ Boyamada kullanılan kimyasal maddeler ve görevleri



Bir önceki uygulamada yapılan çift banyo yöntemindeki göre polyester/yün karışımı mamulün dispers/1:1 metal kompleks boyarmaddeleri ile boyama kullanılan kimyasal maddelerin görevleri aynıdır.


UYGULAMA FAALİYETİ

Dispers/ 1:1 metal kompleks boyarmadde ile boyanması

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Boyanacak kumaşı tartınız.</p> 	<p>➤ İş önlüğünüzü giyiniz.</p>
<p>➤ Reçete hesaplarını yapınız.</p> <p>➤ Boyarmadde ve kimyasal maddeleri tartınız.</p> 	<p>➤ Boyarmadde ve kimyasal maddeleri hassas olarak tartınız.</p>
<p>➤ Kullanılacak flote, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırlayınız.</p> 	<p>➤ Dispers boyarmaddeyi iyice karıştıınız.</p>

	
<p>➤ Kumaşı boyama aparatına koyunuz.</p>	
<p>➤ Kimyasal maddeleri (Asetik asit, Carrier, Egalize Maddesi, Kırık Önleyici, Yün Koruyucu, Köpük Kesici) ilave ediniz.</p>	<p>➤ Banyonun pH'ını kontrol ediniz.</p>
<p>➤ 10 dakika çalışınız.</p>	
<p>➤ Boyarmaddeyi ilave ediniz.</p> 	<p>➤ Boyarmaddeyi pipetlerken dikkatli ve hassas çalışınız.</p>
<p>➤ Boyama diyagramına uygun çalışınız.</p> 	<p>➤ Boyama sıcaklıklarında reçetede verilen zamana uygun çalışınız.</p> <p>➤ Boyamada sıcaklık artırırken reçete verilen (1°C/dk.) zamana uygun çıkınız.</p> <p>➤ Boyama sıcaklıklarında reçetede verilen zamana uygun çalışınız.</p> <p>➤ Boyamada sıcaklık artırırken reçete verilen (1°C/dk.) zamana uygun çıkınız.</p>

	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyama süresi bittiğinde boyama sıcaklığını 2 °C/ dk. oranında düşürerek 70 °C'ye düşürünüz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sıcaklığı düşürürken dikkat etmezseniz polyester lifinde düzeltilemeyecek kırıklar oluşabilir.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyama banyosunu boşaltınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ilık yıkama yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yıkamada hassas çalışınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ilık yıkama banyosunu boşaltınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soğuk yıkama yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yıkamada hassas çalışınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soğuk yıkama banyosunu boşaltınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Redüktif yıkama yapınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 30-40°C 30 dk. işlemi yapınız. 	
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Redüktif yıkama için kimyasal maddelerle verilen sıcaklıklarda ve sürede hassas çalışınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Redüktif yıkama banyosunu boşaltınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soğuk su ile yeni banyo alınız. 1m³/l asetik asit ile nötralizasyon yapınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nötralizasyon banyosunu boşaltınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soğuk su ile yeni banyo alıp durulama yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yıkamada hassas çalışınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Durulama banyosunu boşaltınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yün kısmının boyanması için 50°C yeni banyo alınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kimyasal maddeleri ve mamulü ilave ediniz. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 10 dakika çalışınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyarmaddeyi ilave ediniz. Boyarmadde ilavesinden 5 dakika sonra pH kontrolü yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyarmaddeyi pipetlerken dikkatli ve hassas çalışınız. ➤ Boyamanın düzgün olması için

	banyonun pH'ı 2 olmalıdır. Kontrol etmeyi unutmayınız.
➤ 10 dakika çalışınız.	
➤ Boyama diyagramına uygun çalışınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyama sıcaklıklarında reçetede verilen zamana uygun çalışınız. ➤ Boyamada sıcaklık artırırken reçete verilen (1°C/ dk.) zamana uygun çıkınız.
➤ Boyama süresi bittiğinde boyama sıcaklığını 2 °C/dk. oranında düşürerek 70 °C'ye düşürünüz.	➤ Sıcaklığı düşürürken dikkat etmezseniz polyester lifinde düzeltilemeyecek kırıklar oluşabilir.
➤ Boyama banyosunu boşaltınız.	
➤ Ilık yıkama yapınız.	
➤ Ilık yıkama banyosunu boşaltınız.	➤ Yıkamalar için verilen sıcaklıklarda ve sürede hassas olarak çalışınız.
➤ 70 °C'de 10 dakika sabunla yıkama yapınız.	➤ Yıkamada hassas çalışınız.
➤ Yeni banyo alıp durulama yapınız.	
➤ Durulama banyosunu boşaltınız.	
➤ Mamulü makineden çıkarıp kurutunuz.	
	
➤ Kullanmış olduğunuz laboratuvar araç ve gereçleri yıkayınız. Bütün malzemeleri yerine kaldırınız.	
➤ Zamanınız kalırsa Dispers/ 1: 2 Metal kompleks boyarmaddeleri ile polyester/ yün karışımını boyayınız.	

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

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

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Boyanacak kumaşı hazırladınız mı?		
2	Reçete hesaplarını yaptınız mı?		
3	Polyester lifinin boyanması için kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
4	Hazırlanan kimyasalları ilave tankına koyarak makineye yüklediniz mi?		
5	Kumaşı makineye yüklediniz mi?		
6	Boyarmaddeleri boyama banyosuna ilave ettiniz mi?		
7	Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
8	Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu gerekli sıcaklığa düşürüp boşalttınız mı?		
9	Ilık yıkamasın yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
10	Redüktif yıkama yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
11	Asetik asit ile nötralizasyon yaptınız mı?		
12	pH kontrolü yaptınız mı?		
13	Yün lifinin boyanması için kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
14	Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
15	Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu gerekli sıcaklığa düşürüp boşalttınız mı?		
16	Ilık yıkamasın yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
17	Sabun ile sıcak yıkama yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
18	Durulama yapıp yıkama banyosunu boşalttınız mı?		
19	Mamulü makineden çıkarıp kuruttunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetine dönerek işlemi tekrar ediniz. Verdiğiniz cevapların hepsi doğruysa bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

1.3.2.3. Dispers/ Asit Boyarmaddeler ile Boyama

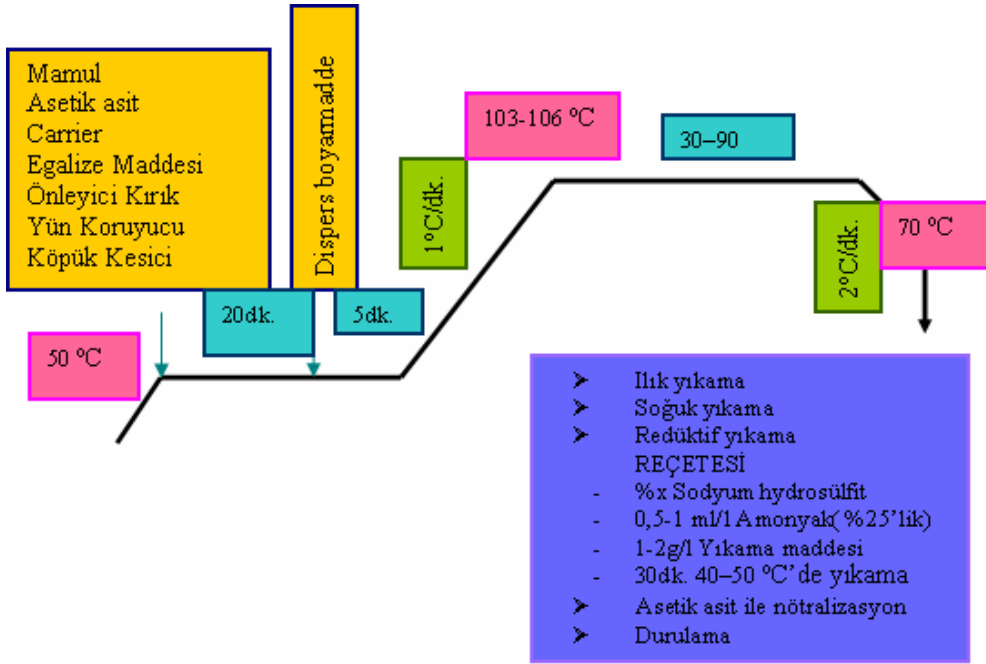
Yün lifi asit boyarmaddelerle (zayıf asidik, orta kuvvetteki asidik ortamda boyayan boyarmaddeler, kuvvetli asidik ortamda boyayan boyarmaddeler) boyanabilir. Bu boyarmaddelerin pH aralığı farklıdır. Boyarmadde molekül büyüklüğüne, migrasyon yeteneklerine ve afinitelerine göre farklılıklar gösterir. Bu boyarmaddelerin hepsi çift banyo yönteminde kullanılabilir.

- Kuvvetli asetik ortamda boyayan asit boyarmaddeleri; sülfürik asit ile 2-3,5 pH aralığında
- Orta kuvvetteki asit boyarmaddeleri formikasit/asetik asit ile 4,5-5 pH aralığında
- Zayıf asetik ortamda boyayan asit boyarmaddeleri asetik asit ile 5-6,5 pH aralığında boyama yapılır. Bakınız: Proteini Boyama 2 modülü

Şimdi orta kuvvetteki asidik ortamda boyayan asit boyarmaddelerle örnek boyama yapalım:

Reçete:

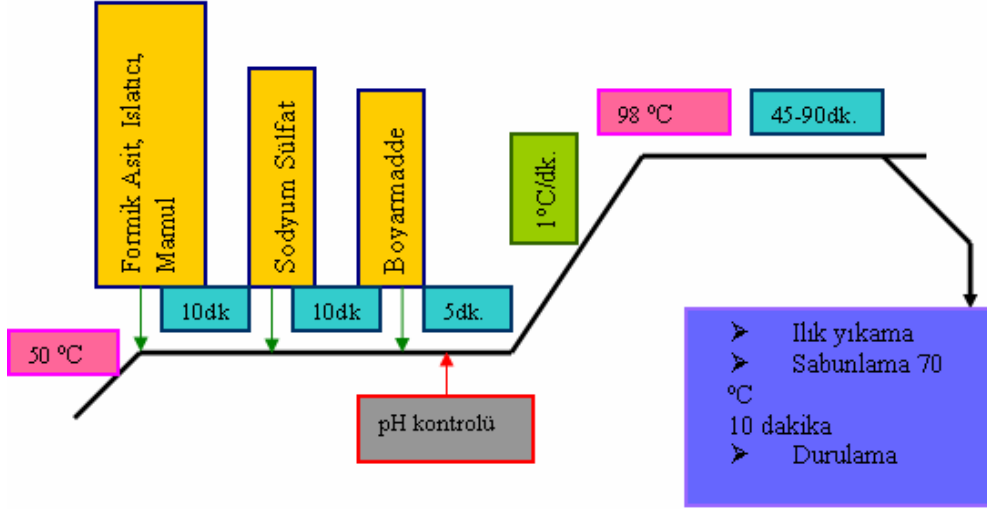
- 1:20 Banyo oranı
- %x Dispers boyarmadde X kg mamul
- 3g/l Asetik asit 0,25g/l Köpük kesici
- 2g/l kırık önleyici 1,5 g/l Carrier
- 1 g/l Egalize maddesi 2g/l Yün koruyucu



Polyester/ yün karışımındaki mamulün, yün kısmının orta kuvvette asidik ortamda boyayan asit boyarmadde ile boyanması:

Reçete:

- Banyo oranı : 1/20
- Materyal : X g.
- Asit Boyarmadde : % X
- Asetik/Formik asit : % 1-3 (pH 4,5-5)
- Sodyum sülfat : % 5-10
- Islatıcı : 0,5 g/l



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

➤ **Boyanma sonrası art işlemler ve önemi**




Bir önceki uygulamada yapılan çift banyo yöntemindeki göre polyester/yün karışımı mamulün dispers/1:1 metal kompleks boyarmaddeleri ile boyama sonrası işleme aynıdır.




➤ **Kullanılan kimyasal maddeler ve görevleri**


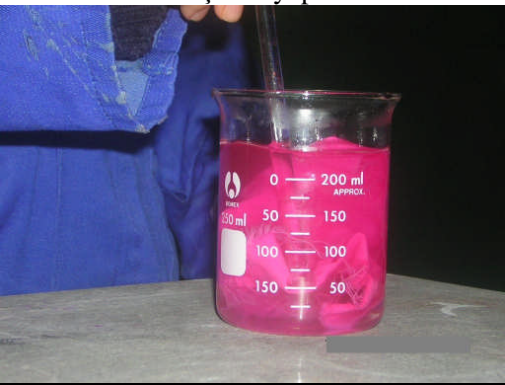
Bir önceki uygulamada yapılan çift banyo yöntemindeki göre polyester/yün karışımı mamulün dispers/1:1 metal kompleks boyarmaddeleri ile boyama kullanılan kimyasal maddelerin görevleri aynıdır.


UYGULAMA FAALİYETİ

Dispers/ Orta Kuvvetteki Asidik Ortamda Boyayan Asit Boyarmaddelerle Boyanması:

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Boyanacak kumaşı tartınız.</p> 	<p>➤ İş önlüğünüzü giyiniz.</p>
<p>➤ Reçete hesaplarını yapınız.</p> <p>➤ Boyarmadde ve kimyasal maddeleri tartınız.</p> 	<p>➤ Boyarmadde ve kimyasal maddeleri hassas tartınız.</p>
<p>➤ Kullanılacak flote, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırlayınız.</p> 	<p>➤ Dispers boyarmaddeyi iyice karıştıınız.</p>

	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kumaşı boyama aparatına koyunuz 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kimyasal maddeleri (Asetik asit, Carrier, Egalize Maddesi, Kırık Önleyici, Yün Koruyucu, Köpük Kesici) ilave ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Banyonun pH'yı kontrol ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 20 dakika çalışınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyarmaddeyi ilave ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyarmaddeyi pipetlerken dikkatli ve hassas çalışınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 5 dakika çalışınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyama diyagramına uygun çalışınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyama sıcaklıklarında reçetede verilen zamana uygun çalışınız. ➤ Boyamada sıcaklık artırırken reçete verilen (1°C/dk.) zamana uygun çıkınız. ➤ Boyama sıcaklıklarında reçetede verilen zamana uygun çalışınız. ➤ Boyamada sıcaklık artırırken reçete verilen (1°C/dk.) zamana uygun çıkınız.

	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyama süresi bittiğinde boyama sıcaklığını 2 °C/ dk. oranında düşürerek 70 °C ye düşürünüz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sıcaklığı düşürürken dikkat etmezseniz polyester lifinde düzeltilemeyecek kırıklar oluşabilir.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyama banyosunu boşaltınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ilık yıkama yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yıkamada hassas çalışınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ilık yıkama banyosunu boşaltınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soğuk yıkama yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yıkamada hassas çalışınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soğuk yıkama banyosunu boşaltınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Redüktif yıkama yapınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 40-50°C 30 dk. işlemi yapınız. 	
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Redüktif yıkama için kimyasal maddelerle verilen sıcaklıklarda ve sürede hassas çalışınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Redüktif yıkama banyosunu boşaltınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soğuk su ile yeni banyo alınız. 1m³/l asetik asit ile nötralizasyon yapınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Asetik asit ile nötralizasyon banyosunu boşaltınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soğuk su ile yeni banyo alıp durulama yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yıkamada hassas çalışınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Durulama banyosunu boşaltınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yün kısmının boyanması için 50°C yeni banyo alınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kimyasal maddeleri (formik asit, ıslatıcı) ve mamulü ilave ediniz. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 10 dakika çalışınız. 	

➤ Sodyum sülfat ilave ediniz.	
➤ 10 dakika çalışınız.	
➤ Boyarmaddeyi ilave ediniz.	➤ Boyarmaddeyi pipetlerken dikkatli ve hassas çalışınız.
➤ 5 dakikad çalışınız.	
➤ pH kontrolü yapınız.	➤ Boyamanın düzgün olması için banyonun pH'yı 2 olmalıdır. Kontrol etmeyi unutmayınız.
➤ Boyama diyagramına uygun çalışınız.	➤ Boyama sıcaklıklarında reçetede verilen zamana uygun çalışınız. ➤ Boyamada sıcaklık artırırken reçete verilen (1°C/ dk.) zamana uygun çıkınız.
➤ Boyama süresi bittiğinde boyama sıcaklığını 2 °C/dk. oranında düşürerek 70 °C'ye düşürünüz.	➤ Sıcaklığı düşürürken dikkat etmezseniz polyester lifinde düzeltilemeyecek kırıklar oluşabilir.
➤ Boyama banyosunu boşaltınız.	
➤ Ilık yıkama yapınız.	
➤ Ilık yıkama banyosunu boşaltınız.	➤ Yıkamalar için verilen sıcaklıklarda ve sürede hassas çalışınız.
➤ 70 °C de 10 dakika sabunla yıkama yapınız.	➤ Yıkamada hassas çalışınız.
➤ Yeni banyo alıp durulama yapınız.	
➤ Durulama banyosunu boşaltınız.	
➤ Mamulü makineden çıkarıp kurutunuz.	
	
➤ Kullanmış olduğunuz laboratuvar araç ve gereçleri yıkayınız. Bütün malzemeleri yerine kaldırınız.	

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

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

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Boyanacak kumaşı hazırladınız mı?		
2	Reçete hesaplarını yaptınız mı?		
3	Polyester lifinin boyanması için kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
4	Hazırlanan kimyasalları ilave tankına koyarak makineye yüklediniz mi?		
5	Kumaşı makineye yüklediniz mi?		
6	Boyarmaddeleri boyama banyosuna ilave ettiniz mi?		
7	Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
8	Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu gerekli sıcaklığa düşürüp boşalttınız mı?		
9	Ilık yıkamasını yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
10	Soğuk yıkamasını yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
11	Redüktif yıkama yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
12	Asetik asit ile nötralizasyon yaptınız mı?		
13	pH kontrolü yaptınız mı?		
14	Nötr ise yıkama banyosunu boşalttınız mı?		
15	Yün lifinin boyanması için kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
16	Hazırlanan kimyasalları ilave tankına koyarak makineye yüklediniz mi?		
17	Kumaşı makineye yüklediniz mi?		
18	Boyama diyagramına uygun zamanlarda gerekli ilaveleri yaptınız mı?		
19	Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
20	Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu gerekli sıcaklığa düşürüp boşalttınız mı?		

21	Ilık yıkamasın yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
22	Sabunlama ile yıkama yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
23	Durulama yapıp yıkama banyosunu boşalttınız mı?		
24	Mamulü makineden çıkarıp kuruttunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetine dönerek işlemi tekrar ediniz. Verdiğiniz cevapların hepsi doğruysa bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

1.3.2.4. Dispers/ Reaktif Boyarmaddeler ile Boyanması

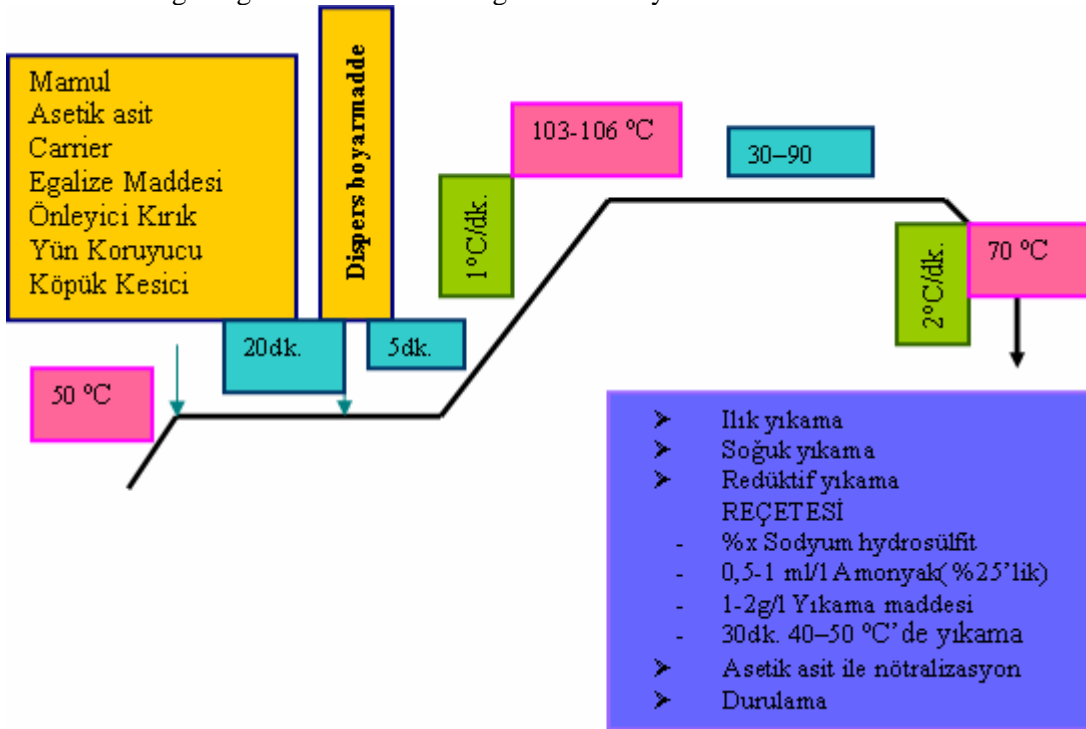
Reaktif boyarmaddeler life kovalent bağlarla bağlandığı için migrasyon kabiliyetleri iyi değildir. Bu nedenle, boyamada düzgün alınma şarttır. Boyamanın başından itibaren egal boyama olmaz ise oluşabilecek abrajin geri dönüşü zor olmaktadır.

Yüne afiniteli reaktif boyarmaddeler, asidik ortamda reaktiflik gösterecek yapıdadır.

Polyester/yün karışımdaki mamulün, polyester kısmının dispers boyarmadde ile boyanması:

Reçete:

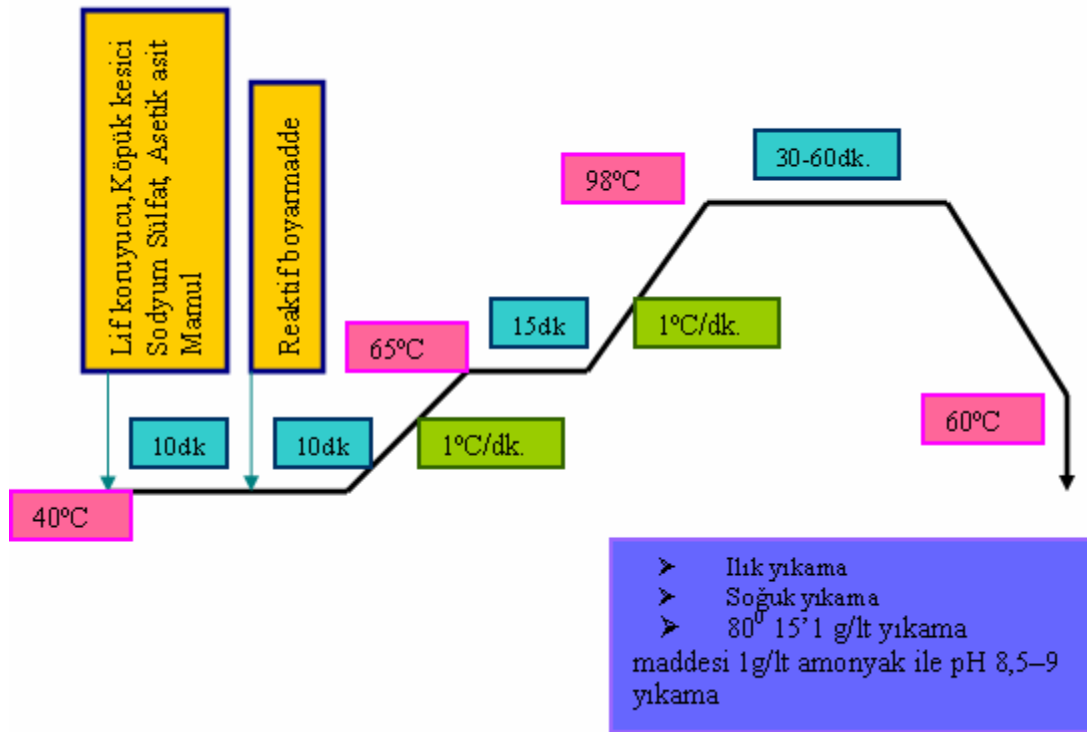
- 1:20 Banyo oranı
- %x Dispers boyarmadde X kg mamul
- 3g/lit Asetik asit 0,25g/lit Köpük kesici
- 2g/lit kırık önleyici 1,5 g/lit Carrier
- 1 g/lit Egalize maddesi 2g/lit Yün koruyucu



Polyester/ yün karışımdaki mamulün, yün kısmının reaktif boyarmadde ile boyanması;

Reçete:

- 1:20 Banyo oranı
- 5 g. Mal ağırlığı
- %1 Boyarmadde
- 0,5 g./L Lif koruyucu
- 0,5 g/L Köpük kesici
- %10 Sodyum Sülfat (Na_2SO_4)
- %1-2 asetik asit (pH 5-5,5)



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

➤ Boyanma sonrası art işlemler ve önemi

Bir önceki uygulamada yapılan çift banyo yöntemindeki göre polyester/ yün karışımı mamulün dispers/1:1 metal kompleks boyarmaddeleri ile boyama sonrası işleme aynıdır.

➤ Kullanılan kimyasal maddeler ve görevleri

Bir önceki uygulamada yapılan çift banyo yöntemindeki göre polyester/yün karışımı mamulün dispers/1:1 metal kompleks boyarmaddeleri ile boyama kullanılan kimyasal maddelerin görevleri aynıdır.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleridoğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

Değerlendirme Soruları		Doğru	Yanlış
1	Polyester/yün karışımı mamuller yaz mevsiminde tercih edilir.		
2	Polyester sentetik bir lifdir.		
3	Yün sentetik bir lifdir.		
4	Yün kıl kökenli bir lifdir.		
5	Yün dayanıksız bir lifdir.		
6	Polyester lifi dayanıksız bir lifdir.		
7	Yün lifinin hidrofilitesi çok yüksektir.		
8	Dispers boyarmadde polyester lifini boyarken yün lifini de kirletir.		
9	Yün/polyester karışım lifler diskontinü boyama makinelerinde boyanır.		
10	Yün/polyester karışımları 135°C' de boyanır.		
11	Yün/polyester karışımları orta koyulukta veya açık renklere boyanacaksa tek banyo yöntemi uygundur.		
12	Yün/polyester karışımlarının boyanmasında çift banyo yöntemi tek banyo yöntemine göre daha ekonomiktir.		
13	Polyester/yün karışımlarının polyester kısmı dispers, yün kısmı da çoğunlukla zayıf asidik ortamda boyayan asit boyarmaddeleriyle veya 1:2 metal kompleks boyarmaddeleriyle boyanır.		
14	Yün/polyester karışımları tek banyo sistemiyle boyarken yün kısmı için kuvvetli asidik ortamda boyayan boyarmaddeler kullanılır.		
15	Polyester/yün karışımlarını boyarken muhakkak pH kontrolü yapılmalıdır.		
16	Yün lifi boyama işlemi sırasında ısıdan ve hareketten zarar görmemesi için yün koruyucu madde kullanılmalıdır.		
17	Polyester lifini dispers boyarmadde ile kaynama sıcaklığında boyarken carrier denilen kimyasal madde, boyarmaddeyi life taşıyıcı görevi yapar.		
18	Yün/polyester karışımı lifler koyu renklere boyanacaksa çift banyo yöntemi tercih edilir.		

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 doğru ve eksiksiz olarak lif pamuk/poliakrilonitril lif karışımlarının nasıl boyanabildiğini öğrenebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Bu faaliyet öncesi pamuk/poliakrilonitril lif karışımı kumaşların, çevrenizdeki tekstil üreten veya satan mağazalarda olup olmadığını araştırınız, eğer var ise bu kumaşların nerelerde kullanıldığını öğreniniz.

2. PAMUK / POLİAKRİLONİTRİL KARIŞIMLARINI BOYAMA

2.1. Pamuk/ Poliakrilonitril Karışımlarının Boyanması

Pamuk/ Poliakrilonitril lifler genelde %50-50 oranlarından oluşan karışımlar halindedir.

Karışımı oluşturan bileşenlerin boyanması için kullanılan boyarmaddelerden biri anyon, diğeri kation(kationik boyarmadde) karakteri taşıması bu karışımların tek banyoda boyanmasında zorluklar oluşturur. Çünkü bu boyarmaddeler, boyama banyosu içinde zıt yüklere sahip olduklarından birbirleri ile kompleks oluşturabilmekte ve banyo içinde çökmeler meydana gelerek istenilen rengin tutturulmasını güçleştirebileceği gibi haslıkların düşmesinde neden olmaktadır. Tek banyolu sistemde bunu önlemek için banyoya noniyonik dispersiyon maddesi ve anyonik yardımcı madde ilave edilebilir. Böylelikle bazik boyarmadde boyama banyosunda bulunan anyonik yardımcı madde ile kompleks oluşturacağından her iki boyarmaddenin çökmesi önlenmiş olur. Yine de pamuk/poliakrilonitril karışımlarının boyanmasında boyarmaddelerin çökme tehlikesi göz önünde tutularak tek banyo iki adım veya çift banyolu boyama yöntemleri tercih edilmekte tek banyolu sistemde boyama yapılması pek tercih edilmemektedir.

Pamuk/poliakrilonitril karışımının boyanma işleminde önce poliakrilonitril kısmı boyanmakta, ardından pamuk kısmı boyanmaktadır. Mamul açık renge boyanacak ise bu sıralama işleminin şartlarına göre değişebilmektedir.

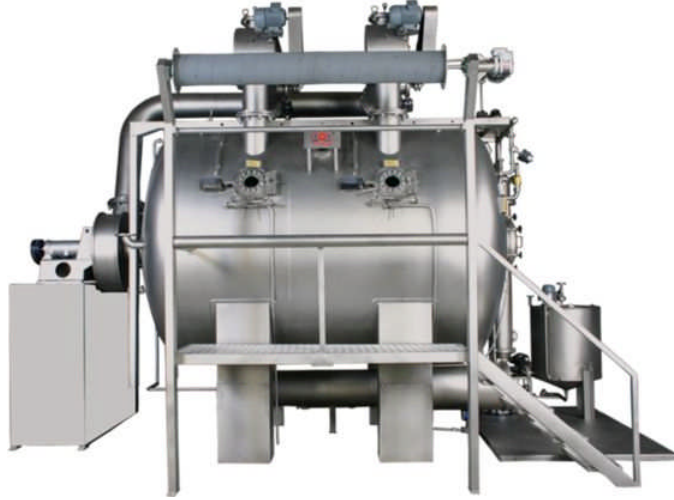
Poliakrilonitril lifinin boyamasında dikkat edilecek bazı noktalar bulunmaktadır.

- Boyama işleminde pH 4–4,5 aralığında olması boyarmaddenin düzgün alımı için en ideal aralıktır. Bu pH aralığında boyama yapılmalıdır.
- Boyama kullanılan retarder miktarını boyarmadde üretici firmalarının kataloglarına oranlara göre belirlenmelidir. Poliakrilonitril elyafı camlaşma noktasından sonra boyarmaddeyi hızla çekmektedir. Bunun için retarder boyarmaddenin elyafa çekimini yavaşlatmakta ve lif gözeneklerine düzgün bir şekilde yerleşmesine yardımcı olur. Şayet retarder miktarı iyi ayarlanmamış ise boyama sonunda hedef rengi tutturmak zor olacaktır. Retarder gereğinden fazla verilirse lif içine az miktarda boyarmadde girer ve hedef renkten daha açık renge boyanır. Eğer retarder gereğinden az kullanılırsa bu seferde mamul boyama işlemi sonunda hedef renkten daha koyu boyanır.
- Poliakrilonitril lifi için 87–92°C aralığında çok hassastır. Bu aralık boyarmadde moleküllerinin lif içine en fazla girdiği sıcaklıktır. Bu sıcaklık aralığı birkaç dakikada geçilirse boyarmadde moleküllerinin bir anda liflere hücum etme durumu ortaya çıkar ki bu da abrajlı boyamaya yol açabilir. Bundan dolayı 87–92 °C'deki hassas sıcaklık aralığında 15–20 dakika çalışmak boyamanın düzgünlüğü açısından önemli bir noktadır.

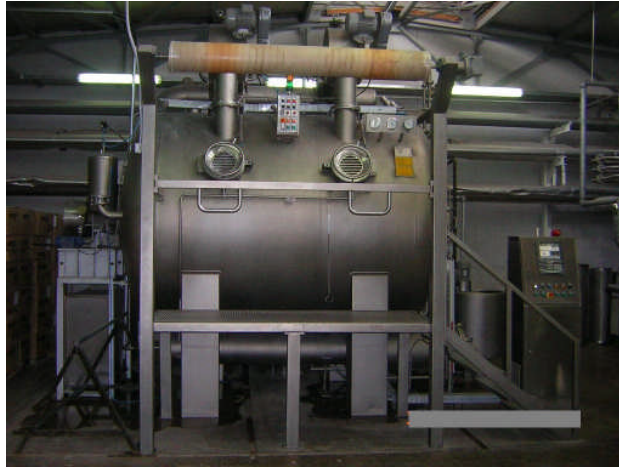
Pamuk/poliakrilonitril karışımlarının boyanmasında tek banyo iki adım veya çift banyo sistemleri kullanıldığından diskontinü olarak çalışan boyama makineleri tercih edilir.



Resim 2.1: Technosoft HT boyama makinesi



Resim 2.2: HT Techair boyama makinesi



Resim 2.3: HT boyama makinesi

2.2. Boyarmadde Çeşitleri

Pamuk/poliakrilonitril karışımlarının poliakrilonitril kısmının boyanmasında çoğunlukla katyonik (bazik boyarmadde) boyarmadde kullanılır. Karışımın pamuk kısmının boyanmasında da reaktif boyarmadde ile direkt boyarmadde çoğunlukla tercih edilirken küp boyarmaddesiyle de boyanabilir.

2.3. Boyama Yöntemleri

Pamuk/poliakrilonitril karışım mamullerin boyanmasında çektirme metoduna göre boyanmakta, tek banyo iki adım veya çift banyo yöntemiyle boyama uygulanır.

Karışımı oluşturan liflerin boyanmasında kullanılan boyarmaddeler zıt kutuplu olmalarından dolayı boyama sırasında boya çökmeleri tehlikesinden dolayı tek banyo tek adım veya sürekli boyama sistemleri pek kullanılmaz.

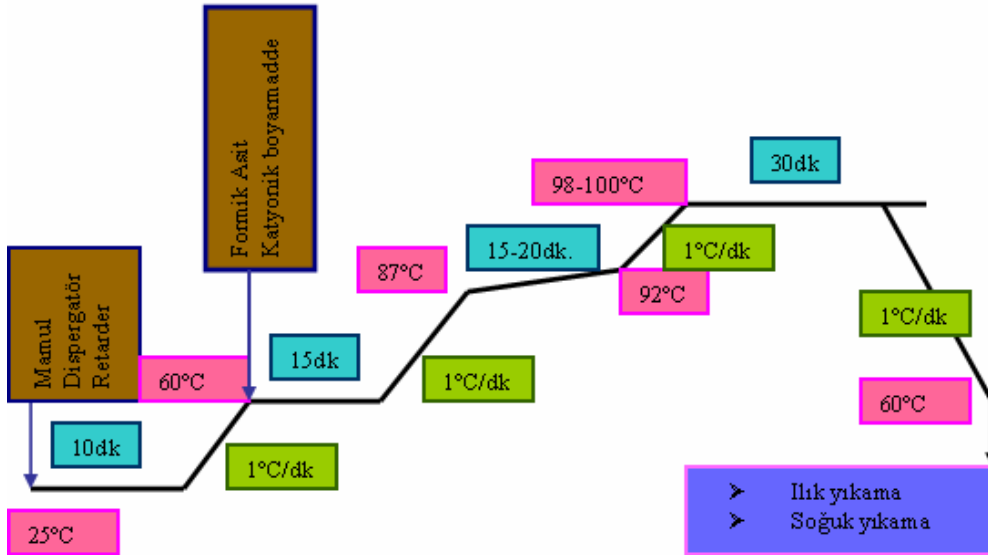
2.3.1. Reaktif/ Katyonik Boyarmaddelerle Boyama

Pamuk/poliakrilonitril lif karışımları reaktif/Katyonik boyarmaddelerle çift banyo ve tek banyo iki adım ile boyanabilir. Genel olarak önce poliakrilonitril kısım katyonik boyarmadde ile boyanır. Ardından pamuk kısmı boyanır.

Pamuk/poliakrilonitril karışımdaki mamulün, poliakrilonitril kısmının katyonik boyarmadde ile boyanması;

Çift Banyo Yöntemi ile Boyama Reçetesi:

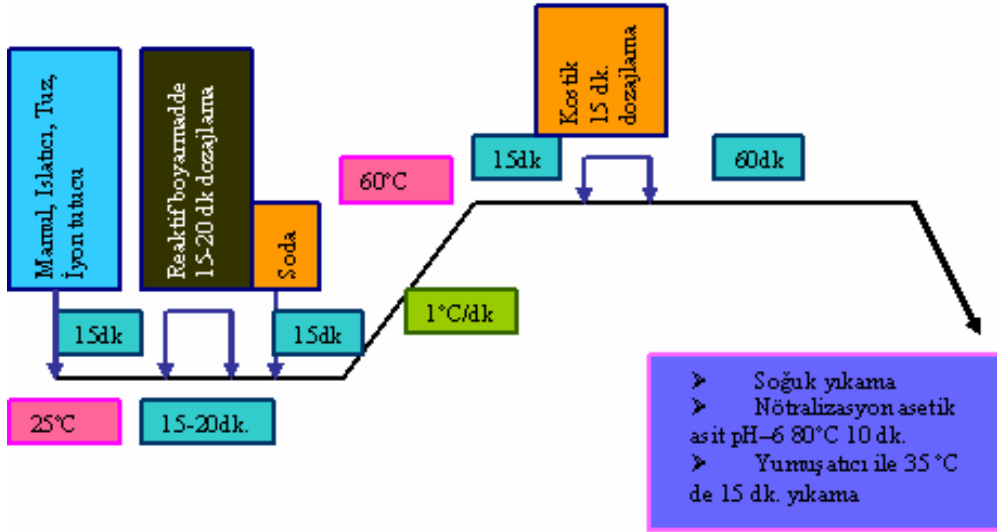
- F.O: 1:10
- Mal Ağırlığı: X g
- %X Boyarmadde
- 2 g/lit Dispergator
- 2 g/lit Retarder
- Formik asit pH 4-4,5



Pamuk/poliakrilonitril karışımındaki mamulün, pamuk kısmının reaktif boyarmadde ile boyanması:

Reçete:

- F.O: 1:10
- Mal Ağırlığı: X g
- %X Boyarmadde
- 7–15 g/lit Tuz (sülfat veya sodyum tuzları)
- 1g/lit Islatici
- 1–2 g/lit İyon tutucu
- 0,5–1,5 g/lit Soda
- 0,5–1 g/lit Kostik
- Yıkamalar İçin:
- Asetik asit pH–6
- %2–4 Yumuşatıcı



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

➤ Boyanma sonrası art işlemler ve önemi

Poliakrilonitril boyandıktan sonra mamul üzerinde kalan; yani mamule mekanik olarak tutunmuş olan boyarmadde moleküllerinin uzaklaştırılması için ılık ve soğuk su yıkama yapılmalıdır.

Pamuk kısmı da boyandıktan sonra soğuk yıkama yapılmalı mamul üzerine mekanik olarak tutunmuş olan reaktif boyarmadde uzaklaştırılmalıdır. Ardından; boyama alkali ortamda olduğundan dolayı art işlem olarak asit ile nötralizasyon yapılmalıdır. Şayet nötralizasyon yapılmaz ise mamul üzerinde alkali kalacağından daha sonra ki işlemlerinde sorun yaratabilir, mamulün mukavemet kaybına yol açabilir veya mamule temas eden kişilere rahatsızlık verebilir. Bundan dolayı nötralizasyon işlemi yapılmaz.

Son işlem olarak müşteri isteğine göre yumuşatıcı ile yıkama yapılabilir. Böylelikle mamulün sert olabilecek tuşesi yumuşatılabilir.

➤ **Kullanılan kimyasal maddeler ve görevleri**

Sodyum Sülfat: Selüloz ve selüloz esaslı liflerinin boyanmasında sülfat ve sodyum tuzları tercih edilir. Tuz; boyarmaddenin çekim hızını artırır.

Retarder: Poliakrilonitril lifinin boyanmasında kullanılır. Retarder boyarmaddenin lif tarafından alınma hızını yavaşlatır.

Dispergatör: Retarderin banyo içinde düzgün dağılımını sağlamak amacıyla kullanılır.

Formik Asit: Poliakrilonitril lifinin boyanması için boyama ortamının pH değerini ayarlamak için 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.

Islatıcı: Pamuk/poliakrilonitril karışımının daha çabuk ve daha iyi ıslanmasını sağlamak amacıyla pamuk kısmının boyanmasında kullanılır.


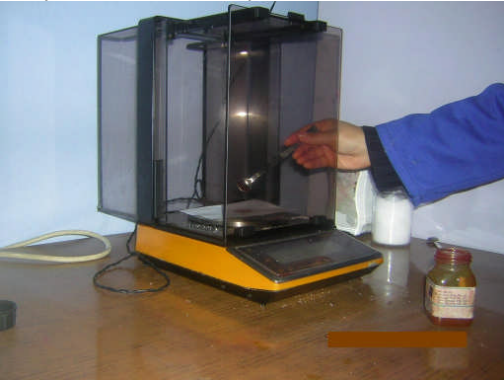
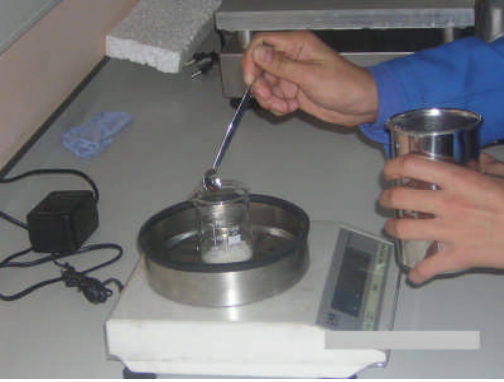
Soda: Pamuk kısmının boyanmasında banyodaki bazik ortamı sağlamaktadır.

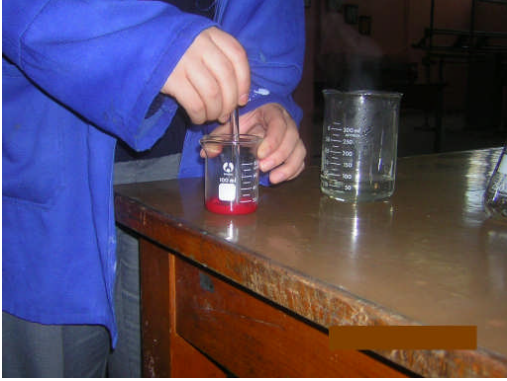
Asetik Asit: Nötralizasyon amaçlı olarak kullanılmaktadır.

Yumuşatıcı: Mamulün tuşesinin yumuşak olması için kullanılır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Katyonik/ Reaktif boyarmadde ile mamulü boyayınız.



İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Boyanacak kumaşı tartınız.</p> 	<p>➤ İş önlüğünüzü giyiniz.</p>
<p>➤ Reçete hesaplarını yapınız.</p> <p>➤ Boyarmadde ve kimyasal maddeleri tartınız.</p>  	<p>➤ Reçete hesaplarını kontrol ediniz.</p> <p>➤ Boyarmadde ve kimyasal maddeleri hassas olarak tartınız.</p>
<p>➤ Kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırlayınız.</p>	<p>➤ Katyonik boyarmaddeyi iyice karıştıınız.</p>


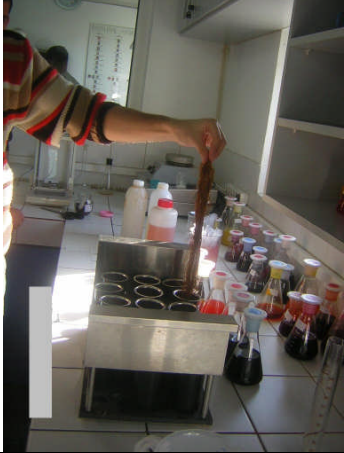



➤ Karışımın poliakrilonitril kısmının boyanması için 25°C hesaplamış olduğunuz floteyi alınız.

➤ Mamulü, retarder ve dispergatörü hesapladığınız değerlerde boyama aparatına koyunuz.

➤ Kimyasal maddeleri ilave ederken dikkatli olunuz.

	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 10 dakika çalışınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1°C/dk. olacak şekilde 60°C'ye çıkınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sıcaklık artışında hassas olunuz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Katyonik boyarmaddeyi ve formik asidi (pH 4–4,5 olacak oranda) ilave ediniz. 	
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyarmaddeyi pipetlerken dikkatli ve hassas çalışınız. Banyonun pH kontrolünü yapınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 60°C de 15 dk. çalışınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 87°C ye kadar 1°C/dk. olacak şekilde sıcaklığı arttırınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 87–92 °C aralığını 15–20 dakikada çıkınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bu aralıktaki sıcaklık artışı çok dikkatli yapınız. Zaman uygun çalışınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 92–98°C aralığını 1°C/dk. olacak şekilde sıcaklığı arttırınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sıcaklık artışında hassas olunuz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 98–100°C de 30 dakika çalışınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyama diyagramına uygun çalışınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1°C/dk. olacak şekilde 60°C'ye ininiz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sıcaklık inişinde hassas olunuz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyama banyosunu boşaltınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ilık yıkama yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yıkamalarda verilen sıcaklık ve süreye uygun çalışınız.

	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ilık yıkama banyosunu boşaltınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soğuk yıkama yapınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soğuk yıkama banyosunu boşaltınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pamuk kısmının boyanması için 25°C yeni banyo alınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mamulü, tuz, ıslatıcı ve iyon tutucuyu hesapladığınız değerlerde boyama aparatına koyunuz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyama için ayarlamış olduğunuz kimyasal maddeleri dikkatlice flotteye ilave ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 15 dakika çalışınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reaktif boyarmaddeyi 15–20 dakika sürece eşit oranda ilave yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dozajlama için verilen sürede eşit olarak boyarmaddeyi ilave ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soda ilavesini yapınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 15 dakika çalışınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1°C/dk. olacak şekilde 60 °C'ye çıkınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sıcaklık artışında hassas olunuz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 15 dakika çalışınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kostik ilavesini 15 dakika sürece eşit oranda ilave yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dozajlama için verilen sürede eşit olarak boyarmaddeyi ilave ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 60 dakika çalışınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyama süresine uygun çalışınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soğuk yıkama yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yıkamalarda verilen sıcaklık ve süreye uygun çalışınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soğuk yıkama banyosunu boşaltınız. 	

<p>➤ Asetik asit pH-6 olacak şekilde 80 °C 10 dakika nötralizasyon yapınız.</p>	<p>➤ Nötralizasyon işleminden sonra mamulün nötr olduğunu kontrol ediniz.</p>
<p>➤ Nötralizasyon banyosunu boşaltınız.</p>	
<p>➤ Yumuşatıcı ile 35°C 15 yıkama yapınız.</p>	<p>➤ Yumuşatıcı ile yıkama yaparken verilen süreye uygun çalışınız.</p>
<p>➤ Yıkama banyosunu boşaltınız.</p>	
<p>➤ Mamulü makineden çıkarıp kurutunuz.</p> 	
<p>➤ Kullanmış olduğunuz laboratuvar araç ve gereçleri yıkayınız. Bütün malzemeleri yerine kaldırınız.</p>	

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

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

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Boyanacak kumaşı hazırladınız mı?		
2	Reçete hesaplarını yaptınız mı?		
3	Poliakrilonitril lifinin boyanması için kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda		
4	Hazırlanan kimyasalları ilave tankına koyarak makineye yüklediniz mi?		
5	Kumaşı makineye yüklediniz mi?		
6	10 dakika çalıştınız mı?		
7	Boyarmaddeyi ve formik asidi boyama banyosuna ilave ettiniz mi?		
8	Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
9	Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu gerekli sıcaklığa düşürüp boşalttınız mı?		
10	Ilık yıkamasın yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
11	Soğuk yıkama yapıp boşalttınız mı?		
12	Pamuk lifinin boyanması için kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
13	Kimyasal maddeleri ve boyarmaddeleri reçete ve diyagrama uygun ilave ettiniz mi?		
14	Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
15	Boyama süresi bittikten sonra boyama banyosunu boşalttınız mı?		
16	Soğuk yıkama yapıp boşalttınız mı?		
17	Asetik asit ile nötralizasyon yapıp boşalttınız mı?		
18	Yumuşatıcı ile mamulü yıkayıp boşalttınız mı?		
19	Mamulü makineden çıkarıp kuruttunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

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

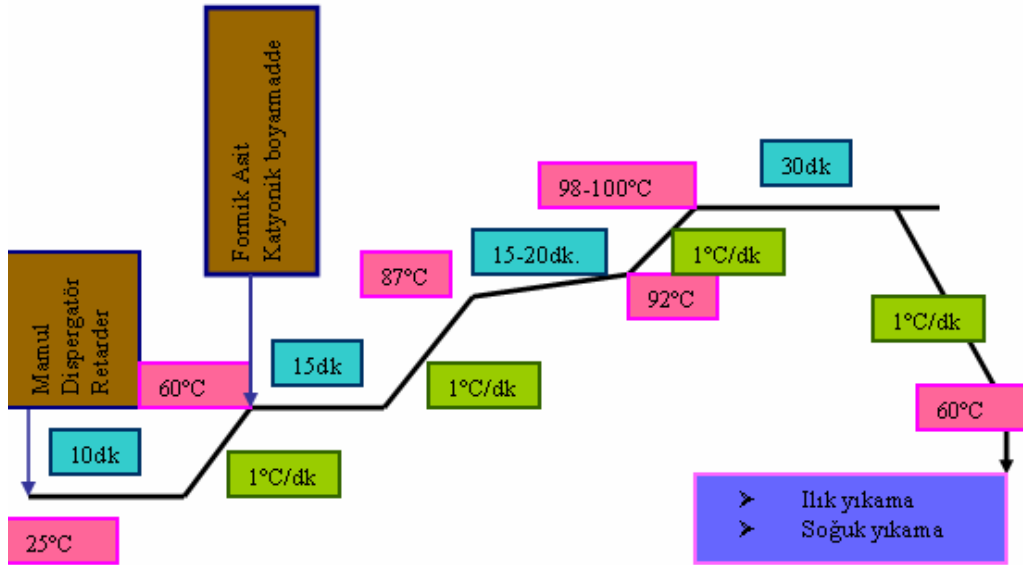
2.3.2. Direkt/Katyonik Boyarmaddeler ile Boyama

Pamuk/poliakrilonitril lif karışımlarının direkt/katyonik boyarmaddeler ile çift banyo ve tek banyo iki adım yöntemiyle boyanabilmektedir.

Poliakrilonitril kısmının katyonik boyarmadde ile boyanması:

Çift Banyo Yöntemi İle Boyama Reçetesi:

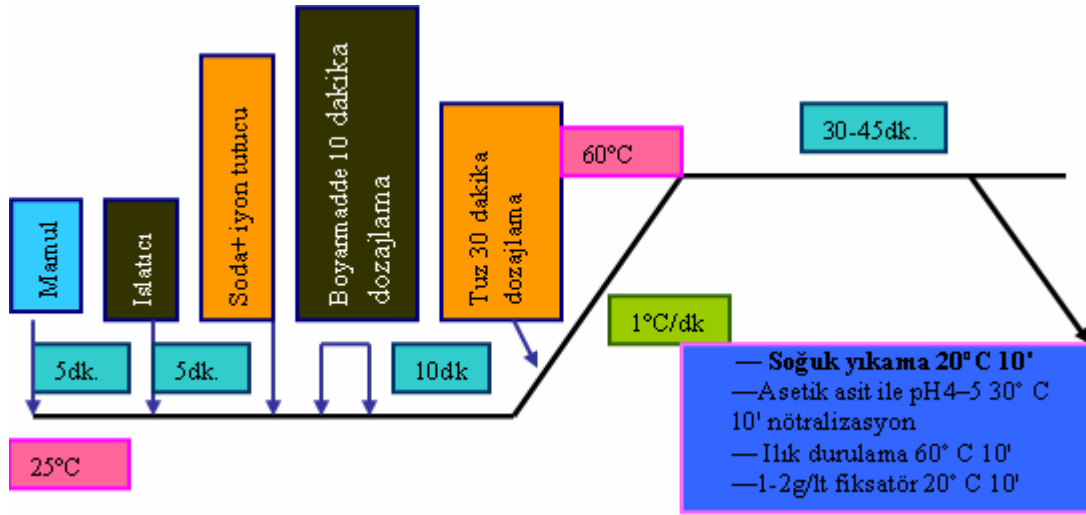
- F.O: 1:10
- Mal Ağırlığı: X g
- %X Boyarmadde
- 2 g/l Dispergator
- 2 g/l Retarder
- Formik asit pH 4-4,5



Pamuk kısmının direkt boyarmadde ile boyanması:

Reçete:

- F.O: 1:10
- M.A:Xg
- 1ml/l ıslatıcı
- %X Direkt Boyarmadde
- 5g/l Soda
- 10g/l Tuz (sülfat veya sodyum tuzları)
- 1g/l İyon tutucu



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

➤ **Boyanma sonrası art işlemler ve önemi**



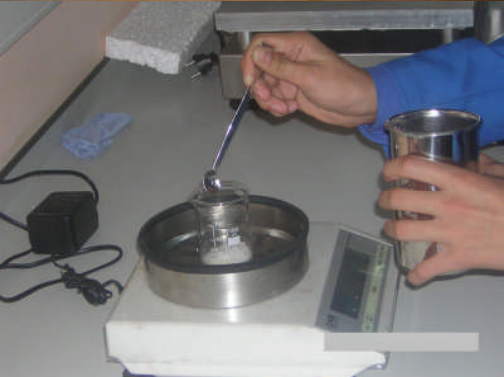
Bir önceki öğrenme faaliyeti olan çift banyo yöntemiyle pamuk/poliakrilonitril karşımı liflerin reaktif/katyonik boyarmaddelerle boyanma sonrası ard işlemler ve önemi ile aynıdır.



➤ **Kullanılan kimyasal maddeler ve görevleri**



Bir önceki öğrenme faaliyeti olan çift banyo yöntemiyle pamuk/poliakrilonitril karşımı liflerin reaktif/katyonik boyarmaddelerle boyanmasında kullanılan kimyasal maddelerle görevler aynıdır.


UYGULAMA FAALİYETİ

Katyonik/direkt boyarmadde ile mamulü boyayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Boyanacak kumaşı tartınız.</p> 	<p>➤ İş önlüğünüzü giyiniz.</p>
<p>➤ Reçete hesaplarını yapınız.</p> <p>➤ Boyarmadde ve kimyasal maddeleri tartınız.</p>  	<p>➤ Reçeteyi dikkatlice hesaplayınız.</p> <p>➤ Boyarmadde ve kimyasal maddeleri hassas olarak tartınız.</p>
<p>➤ Kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırlayınız.</p>	<p>➤ Katyonik boyarmaddeyi iyice karıştıınız.</p>

	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Karışımın poliakrilonitril kısmının boyanması için 25°C hesaplamış olduğunuz floteyi alınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mamulü, retarder ve dispergatörü hesapladığınız değerlerde boyama aparatına koyunuz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kimyasal maddeleri ilave ederken dikkatli olunuz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 10 dakika çalışınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1°C/dk. olacak şekilde 60°C'ye çıkınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sıcaklık artışında hassas olunuz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Katyonik boyarmaddeyi ve formik asidi (pH 4-4,5 olacak oranda) ilave ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyarmaddeyi pipetlerken dikkatli ve hassas çalışınız. Banyonun pH

	<p>kontrolünü yapınız.</p>
<p>➤ 60°C de 15 dk. çalışınız.</p>	
<p>➤ 87°C'ye kadar 1°C/dk. olacak şekilde sıcaklığı arttırınız.</p>	
<p>➤ 87–92 °C aralığını 15–20 dakikada çıkınız.</p>	<p>➤ Bu aralıktaki sıcaklık artışı çok dikkatli yapınız. Zaman uygun çalışınız.</p>
<p>➤ 92–98°C aralığını 1°C/dk. olacak şekilde sıcaklığı arttırınız.</p>	<p>➤ Sıcaklık artışında hassas olunuz.</p>
<p>➤ 98–100°C de 30 dakika çalışınız.</p>	<p>➤ Boyama diyagramına uygun çalışınız.</p>
<p>➤ 1°C/dk. olacak şekilde 60°C'ye ininiz.</p>	<p>➤ Sıcaklık inişinde hassas olunuz.</p>
<p>➤ Boyama banyosunu boşaltınız.</p>	
<p>➤ Ilık yıkama yapınız.</p>	
	<p>➤ Yıkamalarda verilen sıcaklık ve süreye uygun çalışınız.</p>
<p>➤ Ilık yıkama banyosunu boşaltınız.</p>	
<p>➤ Yıkama banyosunu boşaltınız</p>	
<p>➤ Soğuk yıkama yapınız.</p>	
<p>➤ Soğuk yıkama banyosunu boşaltınız.</p>	
<p>➤ Pamuk kısmının boyanması için 25°C yeni banyo alınız.</p>	
<p>➤ Mamulü ilave ediniz.</p>	<p>➤ Boyama için ayarlamış olduğunuz kimyasal maddeleri dikkatlice flotteye ilave ediniz.</p>

	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 5 dakika çalışınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Islatıcı ilave ediniz. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 5 dakika çalışınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soda ve iyon tutucuyu ilave ediniz. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 5 dakika çalışınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Direkt boyarmaddeyi 10 dakika boyunca eşit oranda dozajlayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dozajlama için verilen sürede eşit olarak boyarmaddeyi ilave ediniz. ➤ Sıcaklık artışında hassas olunuz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 10 dakika çalışınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1°C/dk. olacak şekilde 60°C'ye çıkın ve ilk 30 dk. boyunca tuzu eşit oranda dozajlayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dozajlama için verilen sürede eşit olarak boyarmaddeyi ilave ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 30-45 dk. 60°C çalışınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soğuk yıkama yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yıkamalarda verilen sıcaklık ve süreye uygun çalışınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soğuk yıkama banyosunu boşaltınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Asetik asit pH4–5 olacak şekilde 30°C 10 dakika nötralizasyon yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nötralizasyon işleminden sonra mamulün nötr olduğunu kontrol ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nötralizasyon banyosunu boşaltınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ilık yıkama yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yumuşatıcı ile yıkama yaparken verilen süreye uygun çalışınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ilık yıkama banyosunu boşaltınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fiksatorle yıkama yapınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yıkama banyosunu boşaltınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mamulü makineden çıkarıp kurutunuz. 	



- Kullanmış olduğunuz laboratuvar araç ve gereçleri yıkayınız. Bütün malzemeleri yerine kaldırınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

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

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Boyanacak kumaşı hazırladınız mı?		
2	Reçete hesaplarını yaptınız mı?		
3	Poliakrilonitril lifinin boyanması için kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
4	Hazırlanan kimyasalları ilave tankına koyarak makineye yüklediniz mi?		
5	Kumaşı makineye yüklediniz mi?		
6	10 dakika çalıştınız mı?		
7	Boyarmaddeyi ve formik asidi boyama banyosuna ilave ettiniz mi?		
8	60°C çıktınız mı?		
9	Boyarmadde ve gerekli kimyasalların ilavesini diyagrama uygun olarak ilavelerini yaptınız mı?		
10	Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
11	Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu gerekli sıcaklığa düşürüp boşalttınız mı?		
12	Ilık yıkamasın yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
13	Soğuk yıkama yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
14	Pamuk lifinin boyanması için kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
15	Kimyasal maddeleri, boyarmaddeleri reçete ve diyagrama uygun ilave ettiniz mi?		
16	Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
17	Boyama süresi bittikten sonra boyama banyosunu boşalttınız mı?		
18	Soğuk yıkama yapıp boşalttınız mı?		
19	Asetik asit ile nötralizasyon yapıp boşalttınız mı?		
20	Ilık durulamayı yapıp boşalttınız mı?		
21	Fiksator ile yıkama yapıp banyoyu boşalttınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında kazandığınız bilgileri aşağıdaki soruları cevaplayarak değerlendiriniz.

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

Değerlendirme Soruları		Doğru	Yanlış
1	Pamuk/poliakrilonitril liflerini boyayan boyarmaddeler zıt yüklere sahiptir.		
2	Pamuk/poliakrilonitril liflerinin boyama işlemi yapıldığında boyarmaddeler birbirleriyle kompleks oluşturup çökmelere neden olabilir.		
3	Pamuk/poliakrilonitril karışımları genelde tek banyo iki adım veya çift banyo metotları ile boyanır.		
4	Pamuk/poliakrilonitril karışımının poliakrilonitril kısmın boyanmasında genelde katyonik boyarmaddeler kullanılır.		
5	Pamuk/poliakrilonitril karışımının poliakrilonitril kısmın boyanmasında kullanılan retarder boyama hızını artırır.		
6	Pamuk/poliakrilonitril karışımının poliakrilonitril kısmının boyanmasında sıcaklığın 87–92°C olduğu aralık boyarmadde moleküllerinin life en fazla ilgi gösterdiği sıcaklık aralığıdır.		
7	Poliakrilonitril kısmının boyanmasında kullanılan retarder 80°C’de bozularak işlevini tamamen yitirip flotte içinde dağılır.		
8	Pamuk/poliakrilonitril karışımı liflerin pamuk kısmının boyanmasında çoğunlukla reaktif veya direkt boyarmaddeler tercih edilir.		

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	Y
2	D
3	Y
4	D
5	D
6	Y
7	D
8	D
9	D
10	Y
11	D
12	Y
13	D
14	Y
15	D
16	D
17	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	D
4	D
5	Y
6	D
7	D
8	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.**
- **Altıyıldız 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
- www.dilmenlermakine.com
- www.canlarmakina.com
- www.kromsanmakina.com