

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

TEKSTİL TEKNOLOJİSİ

KARIŞIM ELYAF BOYAMA 4

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 ulaşılabilirler.
- 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. YÜN/POLİAKRİLONİTRİL KARIŞIMLARINI BOYAMA	3
1.1. Yün/Poliakrilonitril Karışımlarının Boyanması.....	3
1.1.1. Yün/Poliakrilonitril Karışım Materyalleri Boyayan Boyar Madde Çeşitleri.....	5
1.1.2. Boyama Yöntemleri.....	5
UYGULAMA FAALİYETİ	8
UYGULAMA FAALİYETİ	16
UYGULAMA FAALİYETİ	21
1.1.3. Boyamada Kullanılan Kimyasallar ve Görevleri.....	27
1.1.4. Boyama İşleminde Dikkat Edilecek Hususlar	27
1.1.5. Boyama Sonrası Yapılan Art İşlemler ve Önemi	27
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	28
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	30
2. YÜN/POLYAMİD KARIŞIMLARINI BOYAMA	30
2.1. Yün/Polyamid Karışımlarının Boyanması	30
2.1.1. Yün/Polyamid Karışım Materyalleri Boyayan Boyarmadde Çeşitleri	32
2.1.2. Boyama Yöntemleri.....	32
UYGULAMA FAALİYETİ	35
UYGULAMA FAALİYETİ	42
UYGULAMA FAALİYETİ	46
2.1.3. Boyama İşleminde Dikkat Edilecek Hususlar	51
2.1.4. Boyama Sonrası Yapılan Art işlemler ve Önemi.....	51
2.2. Lycra Karışımlarının Boyanması	51
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	52
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	54
3. ASETAT KARIŞIMLARINI BOYAMA.....	54
3.1. Asetat Karışımlarının Boyanması	54
3.2. Asetat/Lycra Karışımının Boyanması.....	55
3.2.1. Kullanılan Kimyasal Maddeler ve Görevleri.....	55
UYGULAMA FAALİYETİ	56
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	59
MODÜL DEĞERLENDİRME	60
CEVAP ANAHTARLARI.....	62
KAYNAKÇA	64

AÇIKLAMALAR

KOD	542TGD568
ALAN	Tekstil Teknolojisi
DAL/MESLEK	Terbiye Teknolojileri
MODÜLÜN ADI	Karışım Elyaf Boyama 4
MODÜLÜN TANIMI	Yün / poliakrilonitril, polyamid / yün ve asetat karışımlarını boyama ile ilgili bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Karışım Elyaf Boyama 3 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 / poliakrilonitril karışımı materyali tekniğine uygun olarak boyayabileceksiniz. 2. Yün / polyamid karışımı materyali tekniğine uygun olarak boyayabileceksiniz. 3. Asetat karışımı materyali tekniğine uygun olarak boyayabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Laboratuvar ortamı, kimyasal maddeler, yün / poliakrilonitril, yün/polyamid, asetat karışımı materyal, laboratuvar araç gereçleri, ısıtıcı, etüv
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	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,

Günümüzde doğal lifler tek başlarına pek kullanılmaz. Büyük ölçüde doğal lifler ile sentetik lifleri karıştırarak yeni ürünler ortaya çıkarmak mümkündür. Karışımın oluşturulması ile hem daha uygun maliyette hem de kullanım alanına göre daha kullanışlı ürünler üretmek mümkün olmaktadır.

Tekstil birçok ülkenin gelir kaynaklarının başında gelmektedir. Ülkemizde tekstil ürünleri birçok ülkeye ihracat edilmekte ve büyük gelirler elde edilmektedir.

Sizler sorun çıkaran değil, sorunu her yönüyle araştıran ve çözmek için çaba gösteren tekstil terbiyeci olarak, gelişen teknolojiyi her zaman takip edip dikkatli ve araştırmacı bir çalışma şekli ile çözüme ulaşan birey olarak başarı her zaman yanınızda olacaktır.

Bu modül ile yün/poliakrilonitril, yün/polyamid ve asetat karışımı liflerin boyanmasını öğrenip uygulayabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu öğrenme faaliyetinde kazandırılacak bilgi ve beceriler doğrultusunda, uygun ortam sağlandığında tekniğe uygun olarak yün/poliakrilonitril lif karışımlarının boyayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesi yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Yün/ poliakrilonitril karışımı kumaşların, çevrenizdeki tekstil üreten veya satan mağazalarda olup olmadığını eğer varsa ne amaçlı kullandıklarını araştırınız.
- Yün ve poliakrilonitril liflerin yapısal olarak birbirine benzeyip benzemediklerini araştırınız.

1. YÜN/POLİAKRİLONİTRİL KARIŞIMLARINI BOYAMA

1.1. Yün/Poliakrilonitril Karışımlarının Boyanması

Poliakrilonitril liflerinin ucuz olması sebebiyle, yün gibi pahalı bir materyale katılarak birim maliyetinin düşmesi sağlanmaktadır. Boyama işlem koşullarına dikkat edildiğinde problemsiz boyama sağlamak rahat olduğundan dolayı, yaygın olarak kullanılmaktadır.

Tüm boyamalarda olduğu gibi yün/poliakrilonitril karışımlarını boyarken tek seferde doğru yapmak çok önemlidir. Karışımdaki poliakrilonitril kısmını boyamada kullanılan retarderin cinsi bu noktada fazlasıyla önem taşımaktadır. Retarder miktarı ve cinsi kullanılan boyar madde miktarına, renk şiddetine göre değişiklik gösterebilmektedir. Fason çalışan boyahanelerde; boyanmak için gelen sentetik liflerin yapısında çok ufak farklılıklar olabilmektedir. Farklı firmalar tarafından üretilen aynı lifler aynı reçete ile boyandığında nüans farklılıkları ortaya çıkabilmektedir. Bundan dolayı, liflerin işletmede boyanmadan önce laboratuvar çalışmaları yapılması önem taşımaktadır.

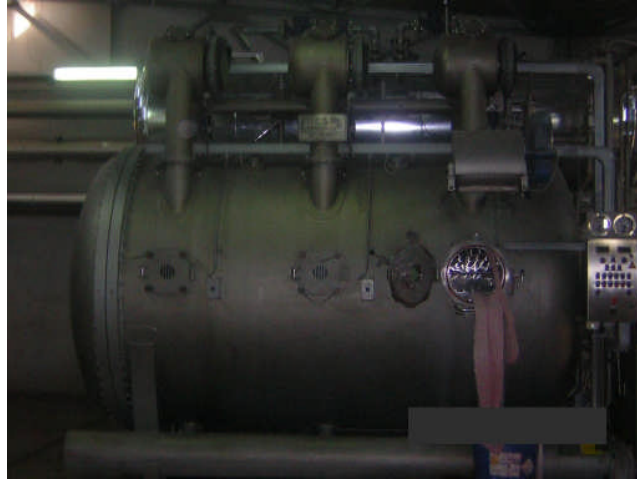
Yün/poliakrilonitril karışımları daha çok takım elbiselikler, paltoluk kumaşlar, battaniye ve çeşitli yer döşemelerinde ve örgü ipliklerinde kullanılır. Yün/poliakrilonitril karışımları hem iplik hem de kumaş hâlindeyken boyanabilir. İşletmelerde boyamaya başlamadan önce mamule bir ön yıkama yapılabilir. Ön yıkama ile mamul üzerinde bulunabilecek yağlar, tozlar veya bezeri kirlerin boyama öncesi yıkılarak uzaklaştırılması ile boyamanın düzgün olması sağlanır.

Yün/poliakrilonitril karışımları çektirme yöntemine göre boyanmaktadır. Genelde bu yöntemde açık ve orta renklerin boyanmasında tek banyo, koyu renklerde ise çift banyo ile boyama yapılması uygundur.

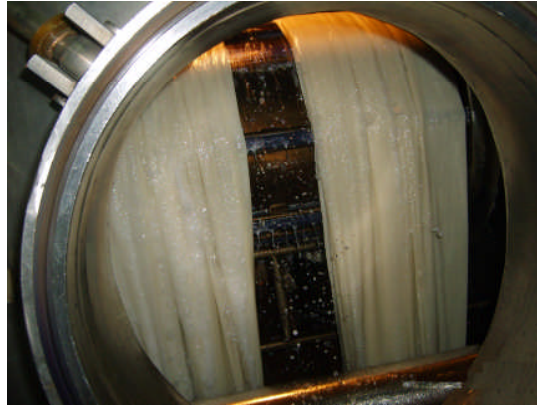
Poliakrilonitril liflerinin boyanmasında camlaşma sıcaklığına (84–92°C) kadar boyar madde molekülleri life girmemektedir. Ancak bu sıcaklık aralığında boyar madde molekülleri poliakrilonitril liflerinin içine hızlı bir şekilde girmek istemektedir. Boyar maddenin hızlı çekimi abrajlı boyama olmasını büyük ölçüde artırır. O yüzden lifin camlaşma sıcaklığında sıcaklık artışının çok yavaş olması gerekmekte ve hatta sıcaklık yükseltilirken her bir derece yükseltildiğinde bekleme yapılmasına gerek duyulmaktadır.

Düşük sıcaklıklarda yün büyük ölçüde kirlenir. Sıcaklık 85°C geldiğinde boyar madde yünü bırakır ve akrilik elyafa geçer.

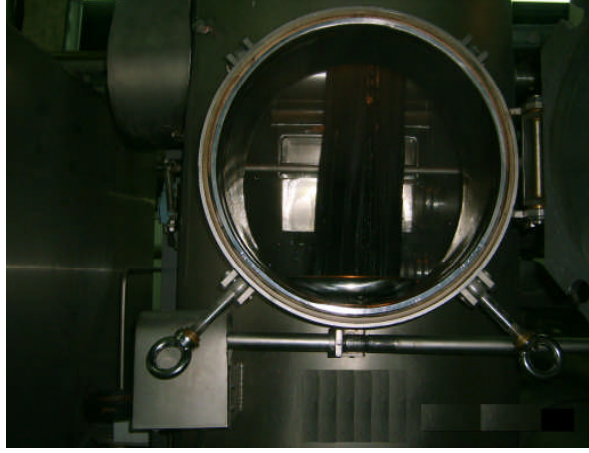
Yün/poliakrilonitril karışımları çektirme yöntemine göre çalışan makinelerde boyanmaktadır. Reçetede verilen değerlere göre boyanacak mamul için gerekli hesaplar yapılarak kimyasal maddeler ve boyar maddeler tartılarak veya ölçülerek hazırlanır. Boyama makinesine gerekli flotte ilavesi ile diyagrama göre sıra ile işlemlere başlanır. Kılavuz kumaşa boyanacak mamul dikilerek makine içine yerleştirilir.



Resim 1.1: HT boyama makinesi ve kılavuz kumaş



Resim 1.2: HT boyama makinesinde yün/poliakrilonitril kumaşın hareketi



Resim 1.3: HT boyama makinesinde boyanmış yün/poliakrilonitril kumaşın hareketi

1.1.1. Yün/Poliakrilonitril Karışım Materyalleri Boyayan Boyar Madde Çeşitleri

Bu karışımların düzgün olarak boyanmasında en çok tercih edilen boyar maddeler, poliakrilonitril elyafı için katyonik boyar maddeler, yün elyafı için ise asit boyar maddeler veya metal kompleks boyar maddeler kullanılmaktadır.

1.1.2. Boyama Yöntemleri

Yün/poliakrilonitril karışımı lifler açık ve orta koyuluktaki renklere boyanacaksa, tek banyo tek adım veya tek banyo iki adım yöntemi tercih edilirken koyu renklerin boyanmasında çift banyo metodu tercih edilir.



Resim 1.4: HT çile boyama makinesinde yün/poliakrilonitril boyama

1.1.2.1. Tek Banyo-Tek Adım Yöntemiyle Yün/Poliakrilonitril Karışımı Liflerin Boyanması

Yün/ poliakrilonitril karışımları açık veya orta koyuluktaki bir renge boyanacaksa, çoğunlukla tek banyo tek adım yöntemiyle boyanabilmektedir. Tek banyo tek adım yöntemi ile boyamanın çift banyo ile boyamaya nazaran maliyet açısından avantajları bulunmaktadır. Tek banyo tek adım boyamada; buhar enerjisinden, elektrik enerjisinden, boyama süresinden ve su sarfiyatı gibi maliyeti artıran birçok etmen azaltılmış olur ki, bu da maliyeti büyük ölçüde etkiler. Bundan dolayı mümkünse karışım mamulleri tek banyo tek adım ile boyamak maliyet açısından daha avantajlı olur.

Boyama için verilen reçeteye uygun hesaplar yapıldıktan sonra tüm kimyasal maddeler tartılarak veya ölçülerek hazırlanır. Çektirme yöntemine göre çalışan boyama makinesi ile boyama işlemi için gerekli olan hazırlıklar yapılır. Boyanacak kumaş makine içine yerleştirilir. Flotte alınarak uygun olarak kimyasal maddelerin ilavesi ile diyagrama uygun ön yıkama işlemi yapılır. Ardından aşağıda verilen reçete ve diyagrama göre yün/poliakrilonitril mamulün boyama işlemi gerçekleştirilir.

Tek banyo tek adım ile yün/ poliakrilonitril lifinin boyanmasında genelde akrilik kısmı katyonik boyar maddelerle yün kısmını da zayıf asetik ortamda boyayan asit boyar maddelere boyanması uygundur.

Katyonik ve asit boyar maddeler ayrı ayrı olarak çözülerek banyoya ayrı ayrı zamanlarda ilave edilmelidir.

Verilen değerler ve boyama diyagramı işletmelerde farklı oranlarda ve şekilde uygulanabilmektedir. Aşağıda iki farklı reçete örneği bulunmaktadır.

Örnek Reçete:1

F.O: 1:10

Mal Ağırlığı: X g

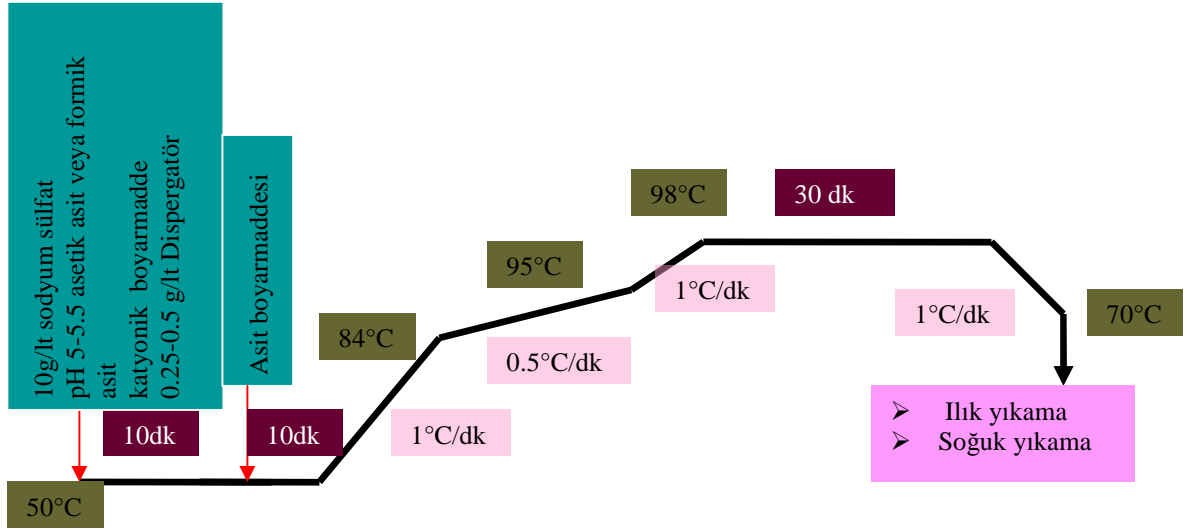
%X Katyonik Boyar madde

%X Asit Boyar madde

10 g/l Sodyum sülfat

0.25-0.5 g/l Dispergator

Formik asit veya asetik asit ile pH 5-5,5



Örnek Reçete:2

F.O: 1:10

Mal Ağırlığı: 50 g

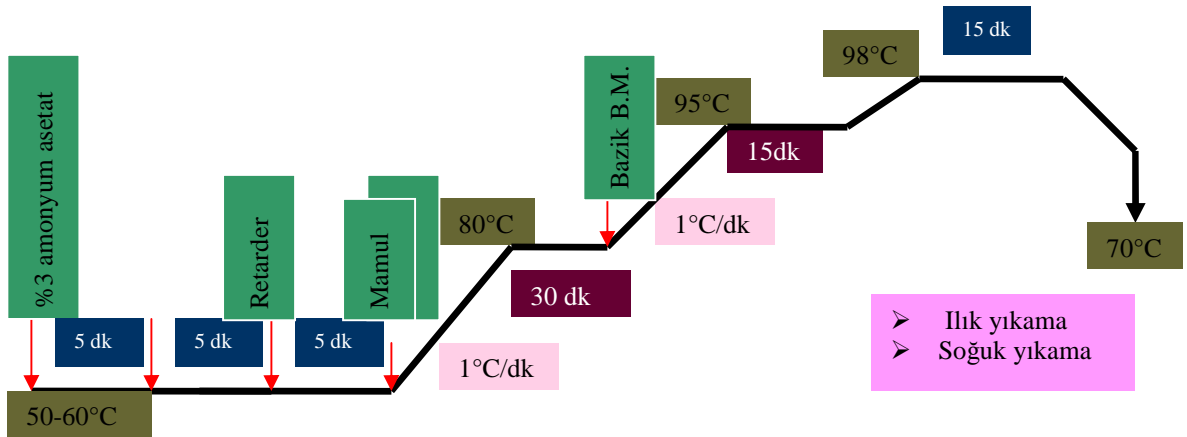
%1,25 Katyonik Boyar madde

%0,75 Asit Boyar madde

%3 Amonyum Sülfat

%1 Retarder



Asetik asit ile pH 5-5,5







Boyama için verilen değerler ve boyama diyagramı farklı işletmede farklı oranlarda uygulanabilmektedir.




UYGULAMA FAALİYETİ

Tek banyo-tek adım yöntemiyle yün/poliakrilonitril karışımı liflerin boyanması:

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Boyanacak kumaşı tartınız.➤ Reçete hesaplarını yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ İş önlüğünüzü giyiniz.➤ Reçete hesaplarındaki bir hata, boyama işleminin tamamen hatalı olmasına neden olacağından dolayı hesaplarınızın doğruluğundan emin olunuz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Kullanılacak flotte, boyar madde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırlayınız.  	<ul style="list-style-type: none">➤ Hesapların doğruluğundan emin olunuz.➤ Kimyasal maddeleri tartarken ve çözerken hassas çalışınız.

		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mamulü 0.5 g/l sabun ve 0.5g/l köpük kesici ile 70°C 20 dk. ön yıkama yapınız. 		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Banyoyu boşaltınız. 		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soğuk su ile yıkama yapınız. 		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Banyoyu boşaltınız. 		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soğuk su ile yıkama yapınız. 		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 50°C yeni banyo alınız. 		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reçeteye göre tartılıp boyama için gerekli olan kimyasal maddeleri (asetik asit pH 5–5.5, dispergatör, sodyum sülfat ve katyonik boyar madde) banyoya ilave ediniz. 		
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Asit ile çalışma yaparken pH kontrolünü muhakkak yapınız. 	

	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 10 dk. dakika çalışınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyama banyo içine asit boyar madde ilave ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyar maddelerin ilavesinde dikkatli olmalısınız. Yanlış miktarlarda konulabilecek boyar maddeler ile istenilen rengi tutturmak çok zorlaşır.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 10 dakika çalışınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sıcaklık artışı 1°C/dakika olacak şekilde boyama sıcaklığını 84°C' ye çıkartınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sıcaklık çıkışlarında reçetedeki 1°C/dakika oranına uygun hareket etmelisiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 84-95°C aralığını 0.5°C/dakika artırınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sıcaklık çıkışlarında reçetedeki 0.5°C/dakika oranına uygun hareket etmelisiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 95-98°C aralığını 1°C/dakika artırınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sıcaklık çıkışlarında reçetedeki 1°C/dakika oranına uygun hareket etmelisiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 30 dakika bu sıcaklıkta çalışınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyama işleminde süreyi hassas olarak uygulamalısınız.

	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Makine içinden numune kumaş alıp kurutunuz. İstenilen renge ulaşıp ulaşılmadığına bakınız. Eğer renk tutmuş ise yıkama işlemlerine geçiniz. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyama süresi tamamlandığında flote sıcaklığını 1°C/dakika olacak şekilde 70°C' ye düşürünüz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sıcaklık inişlerinde reçetedeki 1C/dakika oranına uygun hareket etmelisiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyama banyosunu boşaltınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ilık yıkama yapınız.  	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yıkamaları hassas, verilen zamana uygun olarak yapmalısınız.

➤ Banyoyu boşaltınız.	
➤ Mamulü soğuk su ile yıkayınız.	
➤ Yıkama banyosunu boşaltınız.	
➤ Mamulü makineden çıkarıp kurutunuz.	
➤ Kullanmış olduğunuz laboratuvar araç gereçlerini yıkayınız. Bütün malzemeleri yerine kaldırınız.	

KONTROL LİSTESİ

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

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
1. İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
2. Boyanacak kumaşı hazırladınız mı?		
3. Reçete hesaplarını yaptınız mı?		
4. Yün/poliakrilonitril lifinin boyanması için kullanılacak flotte, boyar madde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
5. Hazırlanan kimyasalları ilave tankına koyarak makineye yüklediniz mi?		
6. Kumaşı makineye yüklediniz mi?		
7. Boyar maddeleri boyama banyosuna ilave ettiniz mi?		
8. pH kontrolü yaptınız mı?		
9. Diyagrama uygun çalıştınız mı?		
10. Boyanan kumaştan numune alarak renk tespiti yaptınız mı?		
11. Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu gerekli sıcaklığa düşürüp boşalttınız mı?		
12. Son yıkama yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
13. Ilık yıkama yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
14. Soğuk yıkama yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
15. Mamulü makineden çıkarıp kuruttunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

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

1.1.2.2. Tek Banyo-Çift Adım Yöntemiyle Yün/Poliakrilonitril Karışımı Liflerin Boyanması

Yün/poliakrilonitril karışımları mamulün ve boyayan boyar maddelerin yapısına göre açık ve orta tonlarda tek banyo çift adım boyama yöntemi ile de boyanabilmektedir. Boyama işleminde ilk önce poliakrilonitril lifi, katyonik boyar madde ile boyanır. Boyama işlemi 1.3.1' deki gibidir. Ancak tek çift adım yönteminde karışımın önce poliakrilonitril kısmı katyonik boyar madde ile boyanır, banyo boşaltılmadan soğutularak gerekli kimyasal maddeler ilave edilir. Asit veya metal kompleks boyar maddelerden biriyle de yün kısmı boyanır.

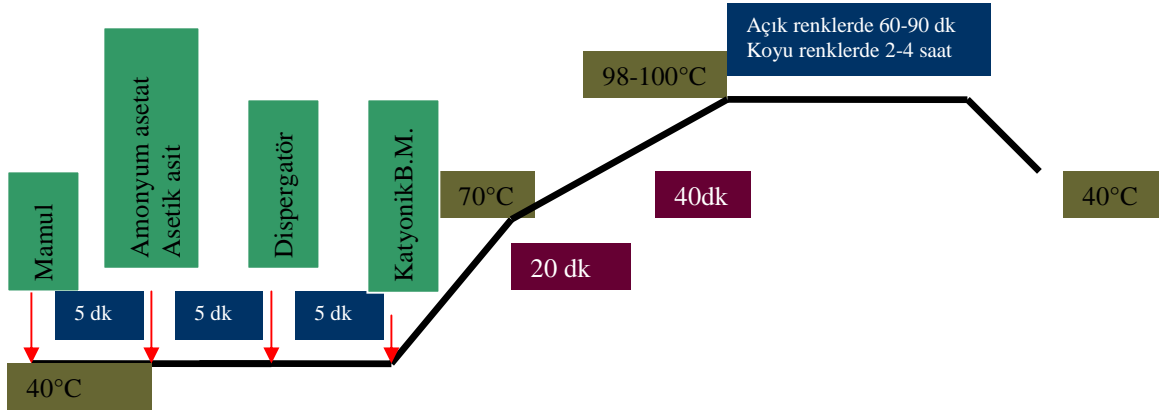
Poliakrilonitril lifi boyama reçetesi:

Banyo oranı	: 1:10
Materyal	: 200 kg
Katyonik boyar madde	: % 2,5
% 1 Amonyum asetat	
Asetik asit	: % 1 (pH 4-5)
(pH 5-6,5)	
% 1 Dispergator	

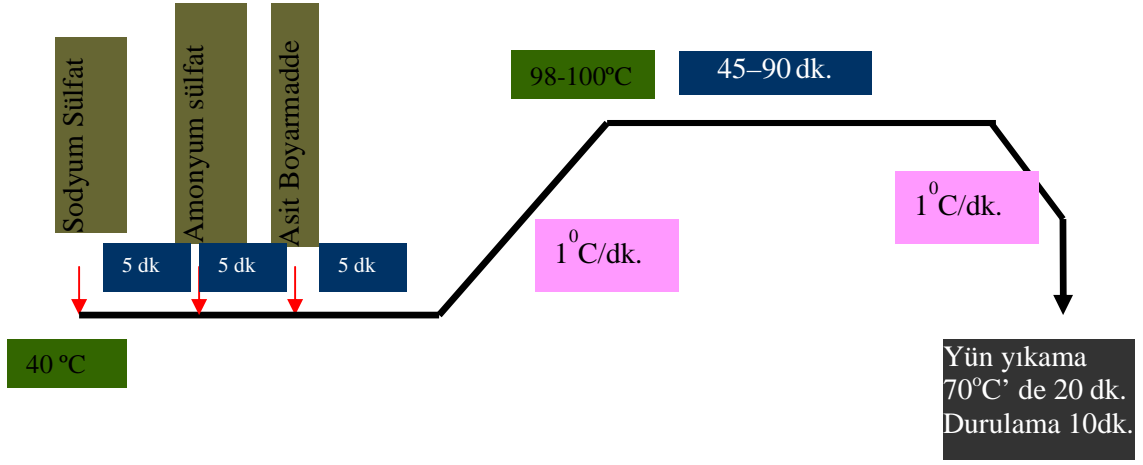
Yün lifi için boyama reçetesi:

Banyo oranı	: 1:10
Materyal	: 200 kg
Asit boyar madde	: % 1,75
Sodyum sülfat	: % 2-10
Asetik asit	: % 2-4
Egalize maddesi	: % 1-2
Islatıcı	: 0,5 g/l

Poliakrilonitril kısmın boyanması:




Poliakrilonitril kısmı boyandıktan sonra banyo boşaltılmadan 40 °C' ye soğutularak yünün boyanmasına geçilir.




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

UYGULAMA FAALİYETİ

Yün/poliakrilonitril karışımı mamulün katyonik/asit boyar madde ile tek banyo-iki adım yöntemi ile boyanması:

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Boyanacak kumaşı hazırlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ İş önlüğünüzü giyiniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Reçete hesaplarını yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Reçete hesaplarındaki bir hata boyama işleminin tamamen hatalı olmasına neden olacağından dolayı çok hassas olunuz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Kılavuz kumaşa boyanacak mamulü dikişiniz.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Mamulü makine içine yerleştiriniz.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Mamulü ön yıkama yapınız.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Kullanılacak flotte, boyar madde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Hesapların doğruluğundan emin olunuz.➤ Kimyasal maddeleri tartarken ve çözerken hassas çalışınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Karışımdaki poliakrilonitril lifinin boyanması	
<ul style="list-style-type: none">➤ 40°C banyo alınız.	
<ul style="list-style-type: none">➤ 5 dk. çalışınız.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Dispergator ilavesini yapınız.	
<ul style="list-style-type: none">➤ 5 dk. çalışınız.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Katyonik boyar madde ilavesini yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Boyar maddelerin ilavesinde dikkatli olmalısınız. Yanlış miktarlarda konulabilecek boyar maddeler ile istenilen rengi tutturmak çok zordur.
	
<ul style="list-style-type: none">➤ 20 dakikada 70°C çıkınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Sıcaklık artışını hassas olarak yapınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ 70°C' den 98°C' ye 40 dk. çıkınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Sıcaklık artışını hassas

	olarak yapınız.
➤ Kaynama noktasında açık renkler için 1-1,5 saat, koyu renkler için 2-4 saat işlem yapınız.	➤ Sıcaklık artışını hassas olarak yapınız.
➤ Karışımdaki yün lifini boyayınız.	
➤ Boyama banyosunu 40 °C düşürünüz.	
➤ Banyoya sodyum sülfat ilavesini yapınız.	➤ Reçetede verilen değerde ilave ediniz.
➤ 5 dakika çalışınız.	➤ Çalışma süresine dikkat ediniz.
➤ Banyoya amonyum sülfat ilavesini yapınız.	➤ Reçetede verilen değerde ilave ediniz.
➤ 5 dakika çalışınız.	➤ Çalışma süresine dikkat ediniz.
➤ Asit boyar madde ilave ediniz.	➤ Boyar maddelerin ilavesinde dikkatli olmalısınız.
➤ 5 dakika çalışınız.	➤ Çalışma süresine dikkat ediniz.
➤ pH kontrolü yapınız.	
	➤ pH 5- 6.5 aralığında olduğunu pH kâğıdı ile kontrol ediniz.
➤ 1°C/dakika artırarak 98-100 °C' ye çıkınız.	
➤ 45-90 dk. çalışınız.	
➤ Makine içinden numune kumaş alıp kurutunuz. İstenilen renge ulaşıp ulaşılmadığına bakınız. Eğer renk tutmuş ise yıkama işlemlerine geçiniz.	
➤ 1°C/dakika azaltarak 70 °C' ye düşürünüz.	➤ Sıcaklığın düşürülmesini hassas olarak yapınız.
➤ Boya banyosunu boşaltınız.	
➤ 70 °C' de 20 dk. su ile yıkamalarını yapınız.	
➤ Yıkama banyosunu boşaltınız.	
➤ Mamulü makineden çıkarıp kurutunuz.	
➤ Kullanmış olduğunuz laboratuvar araç gereçlerini yıkayınız. Bütün malzemeleri yerine kaldırmınız.	

KONTROL LİSTESİ

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

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
1. İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
2. Boyanacak kumaşı hazırladınız mı?		
3. Reçete hesaplarını yaptınız mı?		
4. Yün/poliakrilonitril lifinin boyanması için kullanılacak flotte, boyar madde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
5. Kumaşı makineye yüklediniz mi?		
6. Boyama banyosunu hazırladınız mı?		
7. Kimyasal maddeleri sırasıyla ilave ettiniz mi?		
8. Katyonik boyar maddeyi ilave ettiniz mi?		
9. Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
10. Poliakrilonitril lifi boyadıktan sonra boya banyosunu 40°C' ye düşürdünüz mü?		
11. Kimyasal maddeleri sırasıyla ilave ettiniz mi?		
12. Asit boyar maddeyi ilave ettiniz mi?		
13. Boyanan kumaştan numune alarak renk tespiti yaptınız mı?		
14. Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu boşalttınız mı?		
15. Durulama işlemini yaptınız mı?		
16. Mamulü makineden çıkarıp kuruttunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

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

1.1.2.3. Çift Banyo Yöntemiyle Yün/Poliakrilonitril Karışımı Liflerin Boyanması

Bu boyama yöntemi özellikle orta ve koyu renklerin boyanmasında en iyi sonucu verir. Bu yöntemde önce katyonik boyar maddelerle boyama yapılır, daha sonra yün ayrı bir boyama banyosunda asit boyar maddesi ile boyanır. Yalnız; poliakrilonitril lifi boyanırken retarder gerekli ise anyonik retarder tercih edilmelidir.

Anyonik retarderler boyar madde katyonları ile kompleks oluşturur ve sıcaklık yükseldikçe boyar maddeden ayrılır. Oluşan kompleksin çökmemesi için yardımcı madde kullanılmalıdır.

Çift banyo boyama yönteminde ilk olarak akrilik elyaf boyanacağından, katyonik boyar madde çözülür, asetik asit ile boyama banyosunun pH'ı 4,5-5'e ayarlanır. Retarder eklenir ve kaynama sıcaklığına çıkarılır.

Kaynama sıcaklığına çıkılırken kritik sınır olan 80 – 100 °C aralığına dikkat edilmelidir. Yün fazla kirlenir ise 3 g/l hidrosülfid ile 60 °C'de muamele edilir ve çalkalanır. Ayrı boyama banyosunda uygun olan asit boyar madde ile yün kısmı boyanır. Boyama banyosu 70 °C'de soğutulduktan sonra boyama işlemi tamamlanır.

Karışımdaki yün oranı en az % 30 ise, retarder kullanımına gerek yoktur. Katyonik boyar maddenin yünden akrilik elyafa geçişi boyar madde miktarına, boyama süresine, kaynama sıcaklığına ve pH değerine bağlıdır. Poliakrilonitril elyafını koyu renklere boyarken kaynama sıcaklığında en az 45 – 60 dakikalık boyama süresi gereklidir. pH değeri düştükçe yünün kirlenmesi azalır. Yünün kirlenmemesi, en iyi yaş ve ışık haslıklarının elde edilmesinde ön koşuldur. Genelde yünü boyayan boyar maddeler poliakrilonitril elyafını kirlilemez.

Yün/poliakrilonitril karışımdaki mamulün, poliakrilonitril kısmının katyonik boyar madde ile boyanması;

Recete

F.O: 1:10

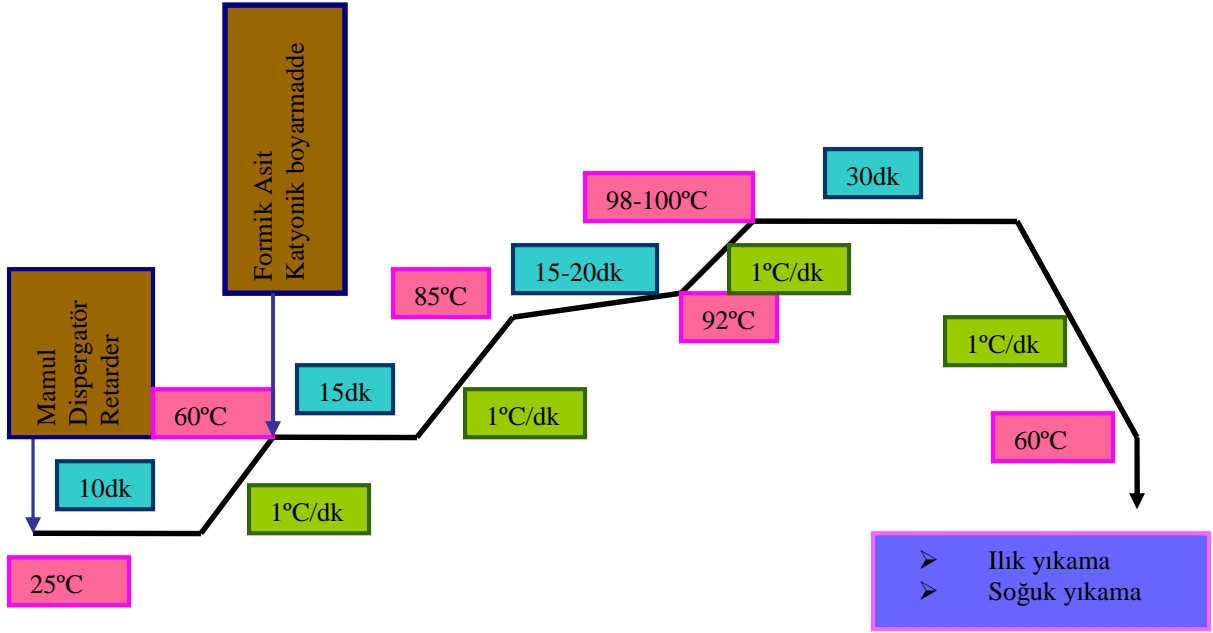
Mal Ağırlığı: 225 kg

%3,5 Boyar madde

2 g/l Dispergator

2 g/l Retarder



Formik Asit Ph 4-4,5







Yünün boyanması işleminde 1.3.2' deki yünün boyanmasındaki reçete uygulanabilir. Verilen değerler ve boyama diyagramı işletmelerde farklı oranlarda ve şekilde uygulanabilmektedir.



UYGULAMA FAALİYETİ

Çift banyo metoduna göre katyonik/asit boyar madde ile yün/poliakrilonitril karışımının boyanması:

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Boyanacak kumaşı tartınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ İş önlüğünüzü giyiniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Reçete hesaplarını yapınız.➤ Boyar madde ve kimyasal maddeleri tartınız. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Boyar madde ve kimyasal maddeleri hassas olarak tartınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Kullanılacak flote, boyar madde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırlayınız. 	

	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kumaşı boyama aparatına koyunuz. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 3g/l sabun ve 0.5g/l köpük kesici ile 70 °C' de 20 dakika ön yıkama yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Her boyamaya başlamadan önce mamule ön yıkama yapınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ön yıkama banyosunu boşaltınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 25 °C' de boyama için banyo alınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kimyasal maddeleri (dispergator retarder) ilave ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reçete miktarlarına göre hesapladığınız oranlarda ilave ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 10 dakika çalışınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1°C/dk. sıcaklık artışı ile 60 °C' ye çıkınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Temperatur değişikliklerinde hassas çalışınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 60 °C' ye çıktığında formik asit ve katyonik boyar maddeyi banyoya ilave ediniz. ➤ Boyar maddeyi ilave ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyar maddeyi pipetlerken dikkatli ve hassas çalışınız. ➤ Reçete miktarlarına göre hesapladığınız oranlarda ilave ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 15 dakika 60 °C' de çalışınız. 	

	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 60 °C' den 1°C/dk. sıcaklık artışı ile 85°C' ye çıkınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyama sıcaklıklarında reçetede verilen zamana uygun çalışınız. ➤ Boyamada sıcaklık artırırken reçetede verilen (1°C/dk.) zamana uygun çıkınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 85°C' den 92°C' ye 15-20 dakikada çıkınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bu sıcaklık aralığında boyar madde lifi çok hızlı miktarda girmek istediğinden sıcaklık artışını çok ama çok yavaş yapınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 92°C' den 98-100°C' ye 1°C/dk. sıcaklık artışı ile çıkınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Temperatur değişikliklerinde hassas çalışınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kaynama sıcaklığında 30 dakika çalışınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1°C/dk. sıcaklık azaltılmasıyla boyama banyosunu 60 °C' ye düşürünüz. 	
<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"> ➤ 40 °C boyama banyosu alınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Banyoya sodyum sülfat ilavesini yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reçetede verilen değerde ilave ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 5 dakika çalışınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çalışma süresine dikkat ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Banyoya amonyum sülfat ilavesini yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reçetede verilen değerde ilave ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 5 dakika çalışınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çalışma süresine dikkat ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Asit boyar maddeyi ilave ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyar maddelerin ilavesinde dikkatli olmalısınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 5 dakika çalışınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çalışma süresine dikkat ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1°C/dakika artırarak 98-100 °C' ye çıkınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Temperatur değişikliklerinde hassas çalışınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 45-90 dk. çalışınız. 	
	

➤ 1°C/dakika azaltarak 70 °C' ye düşürünüz.	➤ Sıcaklığın düşürülmesini hassas olarak yapınız.
➤ Makine içinden numune kumaş alıp kurutunuz. İstenilen renge ulaşıp ulaşılmadığına bakınız. Eğer renk tutmuş ise yıkama işlemlerine geçiniz.	
➤ Boya banyosunu boşaltınız.	
➤ 70 °C' de 20 dk. su ile yıkamalarını yapınız.	
➤ Yıkama banyosunu boşaltınız.	
➤ Mamulü makineden çıkarıp kurutunuz.	
➤ Kullanmış olduğunuz laboratuvar araç gereçlerini yıkayınız. Bütün malzemeleri yerine kaldırınız.	

KONTROL LİSTESİ

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

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
1. İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
2. Boyanacak kumaşı hazırladınız mı?		
3. Kumaşı makineye yüklediniz mi?		
4. Mamule ön yıkama yaptınız mı?		
5. Reçete hesaplarını yaptınız mı?		
6. Yün/poliakrilonitril lifinin boyanması için kullanılacak flotte, boyar madde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
7. Boyama banyosunu hazırladınız mı?		
8. Kimyasal maddeleri sırasıyla ilave ettiniz mi?		
9. Katyonik boyar maddeyi ilave ettiniz mi?		
10. Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
11. Poliakrilonitril lifi boyandıktan sonra boya banyosunu boşalttınız mı?		
12. Durulama yaptınız mı?		
13. Yeni boyama banyosu alıp gerekli kimyasal maddeleri diyagramdaki sıraya uygun bir şekilde ilave ettiniz mi?		
14. Asit boyar maddeyi ilave ettiniz mi?		
15. Boyanan kumaştan numune alarak renk tespiti yaptınız mı?		
16. Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu boşalttınız mı?		
17. Durulama işlemini yaptınız mı?		
18. Mamulü makineden çıkarıp kuruttunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

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

1.1.3. Boyamada Kullanılan Kimyasallar ve Görevleri

- **Retarder:** Poliakrilonitril lifinin boyanmasında kullanılır. Retarder boyar maddenin lif tarafından alınma hızını yavaşlatır.
- **Sodyum sülfat:** Boyar maddenin yün lifleri tarafından çekişini yavaşlatarak düzgün bir boyama sağlamak amacıyla kullanılır.
- **Dispergator:** Retarderin banyo içinde düzgün dağılımını sağlamak amacıyla kullanılmaktadır.
- **Formik asit:** Poliakrilonitril lifinin boyanması için boyama ortamının pH değerini ayarlamak için kullanılmaktadır.
- **Asetik asit:** Ortamını asidik duruma getirir.

1.1.4. Boyama İşleminde Dikkat Edilecek Hususlar

- Yün/poliakrilonitril karışımın boyama işlemi tek banyo- tek adım ise boyar maddeler ayrı ayrı çözünüp ayrı ayrı zamanlarda ilave edilmelidir.
- Çift banyo yönteminde karışım koyu renklere boyanacağından yünün kirlenmesi fazla olursa, yün boyama işleminden önce hidrosülfid ile muamele edilmelidir.
- Boyama işleminde retarder kullanılıyorsa, miktarı ve cinsi boyama işlemine, kullanılan boyar maddeye göre seçilmelidir.
- Poliakrilonitril lifine boyar madde camlaşma sıcaklığında (84-92°C) hızlı bir şekilde girmek istediğinden bu sıcaklık aralığında çok yavaş ve hatta durarak çıkmak gerekmektedir. Eğer hızlı çıkılırsa, boyama işlemi sonunda mamulün abrajlı olma tehlikesi yüksektir.

1.1.5. Boyama Sonrası Yapılan Art İşlemler ve Önemi

Bütün tek ve çift banyolu boyama yöntemlerinin sonunda yün/poliakrilonitril karışımlarının boyanmasında son yıkama işlemleri dikkatle yapılmalıdır. Art işlemler dediğimiz bu işlemlerin en önemli yapılış nedeni, elyafa kimyasal bağ ile bağlanamamış boyar madde moleküllerinin yüzeyden uzaklaştırılması ve boyama haslıklarının geliştirilmesidir. Bunun dışında, katyonik retarder boyama işleminde kullanılmış ise mamulde kalabilecek retarder fazlasının da uzaklaştırılması sağlanır.

Ayrıca karışım mamullerin boyanmasında büyük sorun olan, diğer karışımın kirlenmesi ve renk tonunda değişiklik meydana gelmesi art işlemler ile büyük ölçüde iyileştirilir.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında kazandığınız bilgileri aşağıdaki sorulardan doğru olanına (D) yanlış olan ifadelere (Y) yazarak değerlendiriniz.

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ

- 1 () Yün lifi poliakrilonitril lifinden daha pahalıdır.
- 2 () Yün/poliakrilonitril karışımları daha çok takım elbiselikler, paltoluk kumaşlar, battaniye ve çeşitli yer döşemelerinde ve örgü iplerinde kullanılır.
- 3 () Yün/poliakrilonitril karışımları sadece kumaş olarak boyanabilir.
- 4 () Yün/poliakrilonitril karışımı mamuller çektirme yöntemine göre boyanır.?
- 5 () Yün/poliakrilonitril karışımlarının boyanmasında yalnızca tek banyo-çift adım metodu uygulanır.
- 6 () Poliakrilonitril liflerinin içine camlaşma sıcaklığına (84–92°C) kadar boyar maddeboyar madde molekülleri girmemektedir.
- 7 () Poliakrilonitril lifinin camlaşma sıcaklığı olan (84–92°C) aralığında boyama işleminde sıcaklık artışı çok yavaş olmalıdır.
- 8 () Karışımı oluşturan komponentlerden poliakrilonitril elyafı için katyonik boyar maddeboyar maddeler, yün elyafı için ise asit boyar maddeboyar maddeler veya metal kompleks boyar maddeboyar maddeler kullanılmaktadır.
- 9 () Çektirme yönteminde çift banyo metodu tek banyo-tek adım nazaran maliyet açısından daha uygundur.
- 10 () Yün/poliakrilonitril karışımı liflerin tek banyo çift adım boyama yöntemi ile boyarken önce poliakrilonitril lifi katyonik boyar maddeboyar madde ile ardından yün kısmı boyanır.
- 11 () Yün/poliakrilonitril karışımını açık renklere boyanırken çift banyo metodu uygulanarak yapılmalıdır.
- 12 () Boyamalarda kullanılan asetik asit boyama ortamının pH9–10 civarında olmasını sağlar.
- 13 () Yün/poliakrilonitril karışımın boyama işlemi tek banyo- tek adım ise boyar maddeboyar maddeler ayrı ayrı çözünüp ayrı ayrı zamanlarda flotteye ilave edilmelidir.

- 14 () Boyamaların sonunda yapılan durulamalar mamulün haslıklarının düşmesine neden olur.

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 geri 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 tekniğe uygun olarak yün/polyamid lif karışımlarını boyayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Yün / polyamid lif karışımı kumaşların kullanım alanlarını araştırınız.
- Polyamid ve yün lifini boyayan aynı boyar maddeleri araştırınız.
- Lycra lifi bulup bir miktar uzatıp geri bırakınız. Lycra lifinin esnekliğini gözlemleyiniz.

2. YÜN/POLYAMİD KARIŞIMLARINI BOYAMA

2.1. Yün/Polyamid Karışımlarının Boyanması

Yün/polyamid karışımı 80/20 oranlarında veya çoğu zaman polyamid kısmı %5–15 arasında değişmektedir. Ancak % oranlar mamulün kullanılacak yerine, maliyet fiyatına ve müşteri isteğine göre değişiklik göstermektedir. Bu karışımlar sonucunda oluşan mamullerden bazı avantajlar sağlarız. Bu avantajlar;

- Karışımın kopma dayanımı %100 yüne göre artar.
- Esnekliği ve yıpranma dayanımı artar (Pantolonluk kumaş ve halı yapılıdır).
- Karışım %100 yüne oranla çok daha kolay kurur.

Her iki lif aynı sınıf boyar maddelerle boyanabilmektedir. Ancak boyama işlemine başlamadan bir ön yıkama yapmak gerekmektedir.

Yün ve polyamid lifleri, makro moleküllerinde bulunan amit bağları ile yapı olarak birbirine benzemektedir. Bu benzerlikle her iki lif de peptid bağı üzerinden boyar maddeye bağlanır. Aralarındaki farklılık ise polyamid liflerinde, amino grup ve karboksil grubunun sadece makro molekülünün ucunda bulunurken yünde ise uç kısımların dışında da amino grup ve karboksil grupları vardır. Bu nedenle yünde daha fazla sıvı emer.

Boyar madde alma özelliği açısından her iki lif karşılaştırılacak olursa, yüne bağlanan anyonik boyar madde miktarı pH 1-3'e kadar artarken polyamidde pH 5'e kadar artış

görülür. Bu farklılık polyamidin serbest amino grubu sayısının daha az olması ile ilgilidir. Her iki lifin boyar madde alma yeteneği farklı olduğundan, aynı ton ve derinlikte boyama için boyar madde seçimine dikkat edilmelidir.

Yün/polyamid karışımı liflerinin her ikisini de ton ve derinlikte boyamak için aşağıdaki hususlara dikkat edilebilir.

Koyu renk tonlarında çalışılıyorsa, yünün boyar madde alımını frenleyici anyonik ürünler, açık tonlarda ise polyamidi rezerve edici ürünler kullanılmalıdır.

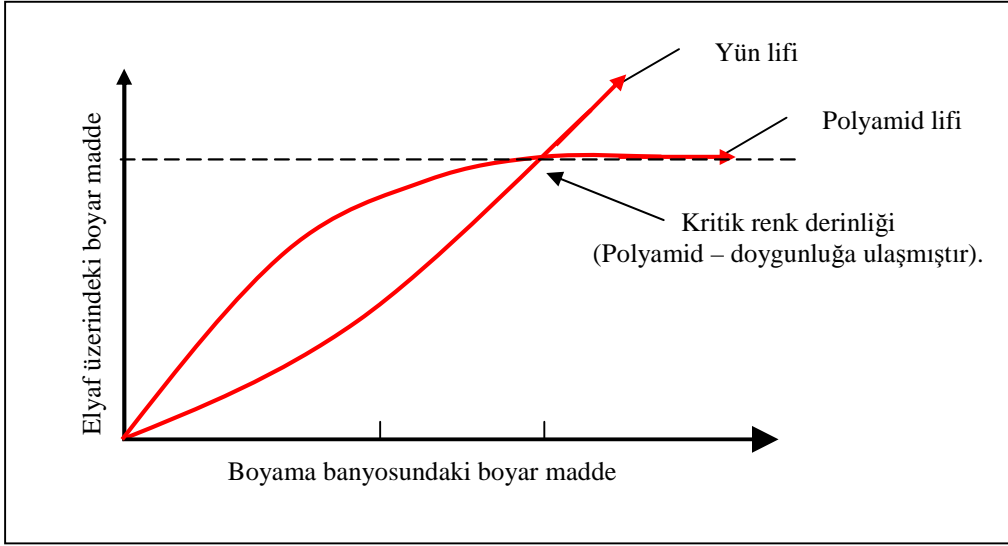
- Genelde pH 3-7 aralığında boyanmalıdır.
- Genellikle orta renk tonları tercih edilebilir.
- Seçilecek boyar madde cinsine dikkat edilmelidir.
- 1/1 metal kompleks boyar maddelerle ton in ton eldesi asit boyar maddelerinden daha kolay bir şekilde sağlanır.

Her iki lifin farklı boyar madde alma özellikleri nedeni ile aynı banyoda farklı boya efektleri elde edilebilir.

Boyar maddeler farklı iki veya üç sülfonat grubu içerdđi zaman polyamid lifinde yeteri kadar amino grubu olmadığından yüne nazaran daha az boyar madde bağlanacaktır. Böylelikle polyamid yüne göre daha açık kalarak renk efekti olacaktır.

Yün/polyamid karışımlarının boyanmasında polyamide zarar vermemesi için sülfürik asit kullanılmaz. Sülfürik asit yerine daha zayıf asit olan formik asit kullanılır.

Polyamid doygunluk değeri (asit boyar maddelerinin polyamid üzerindeki doyurma derecesi) yüne oranla çok düşüktür. Bu nedenle karışımda aynı rengi elde edebilme şansı oldukça kısıtlıdır. Ayrıca karışımdaki polyamid türü de boyar madde alımını etkiler. Örneđin; naylon 6, naylon 6.6'dan daha fazla boyar madde adsorbe eder. Yün ve polyamidin boyar madde çekme oranları ile ilgili eğriler aşağıda grafikte görülmektedir.



Grafik 2.1: Yün ve polyamidin boyar madde çekme oranları



Resim 2.1: TECHNOSOFT HT boyama makinesi

2.1.1. Yün/Polyamid Karışım Materyalleri Boyayan Boyarmadde Çeşitleri

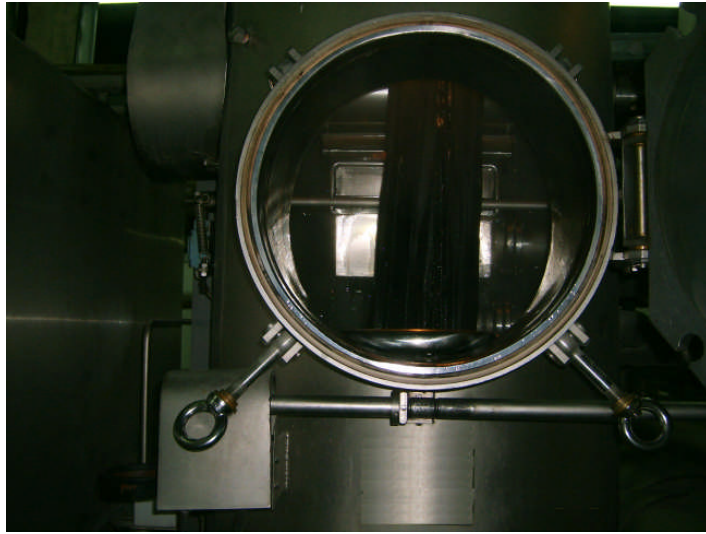
Yün/polyamid karışımı liflerin ikisi de aynı boyar maddelerle; asit boyar madde, metal kompleks boyar madde, krom boyar maddelerin biri ile tercihen boyanabilmektedir.

2.1.2. Boyama Yöntemleri

Yün/polyamid karışımı liflerinin boyanması çektirme yöntemine göre boyanmaktadır. Karışım lifler tek banyo-tek adım metoduna göre boyanmaktadır.



Resim 2. 2: HT boyama makinesi



Resim 2. 3: HT boyama makinesinde yün/polyamid karışımı boyama

2.1.2.1. Yün/Polyamid Karışımı Liflerin Asit Boyar Maddesi ile Boyanması

Polyamid, asit boyar maddeleri ile boyandığında boyar maddeyi hızla çeker, fakat doygunluğa çabuk ulaşır. Boyamaya devam ettirildiğinde yün boyar maddeyi almaya devam eder ve yün lifinin rengi koyulaşır.

Polyamid ve yünün bu özellikleri nedeni ile;

- Açık renklere polyamid koyu renge,
- Koyu renklere ise yün daha koyu renge,
- Orta şiddetteki (%2) boyamalarda ise eşit koyuluklarda boyamalar elde edilir.

Koyu renk boyama yaparken polyamide nazaran yünün daha koyu renge boyanması sorunu ortadan kaldırmak için yünün yapısından dolayı boyar madde almasını yavaşlatacak bir anyon aktif madde olan tensid kullanılır. Aynı zamanda; açık renklerdeki polyamidin koyu renge boyanması sorununu ortadan kaldırmak için polyamidi rezerve eden koruyan yardımcı maddeler kullanılır. Asidik ortamda, sodyum sülfat polyamidin çekimini yavaşlatır.

Yün/polyamid karışımı liflerinin boyama işleminden önce ön yıkama yapılmalıdır.

Reçete:

F:O: 1:20

Mal Ağırlığı: 100 kg

%2 asit boyar madde

10g/l glauber tuzu

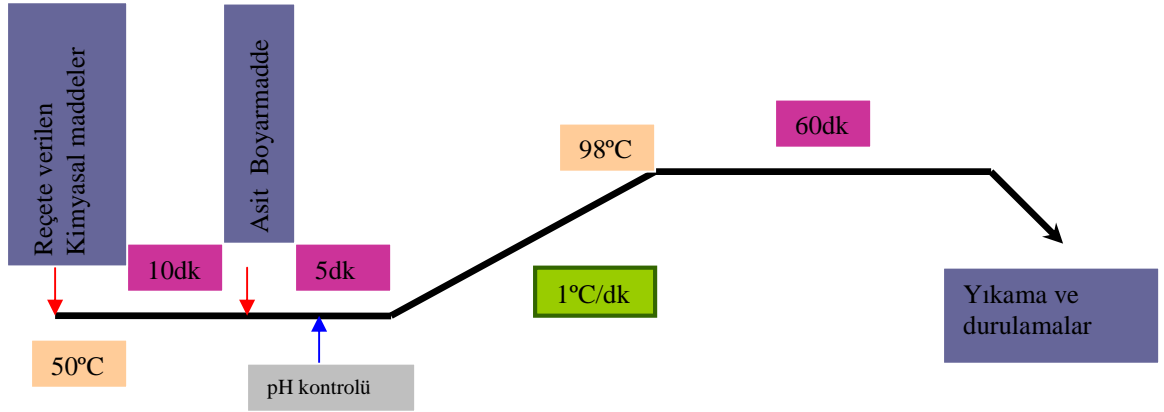
pH 5–5.5 Asetik asit

1g/l egalize maddesi

2 g/l yün koruyucu madde

2g/l kırık önleyici

0.25g/l köpük kesici






Boyamada kullanılan kimyasal maddeler ve görevleri:



- **Sabun:** Lifin ıslanma gücünü artırmak için kullanılmaktadır.
- **pH ayarlayıcı:** Banyodaki pH'ın istenilen düzeyde olmasına yardımcı olur.
- **Köpük kesici:** Banyoda oluşabilecek köpüklerin oluşmasını önler.
- **Glauber tuzu:** Asetik banyoda polyamidin boya alımını azaltır.
- **Asetik asit:** Ortamını asidik duruma getirir.
- **Egalize maddesi:** Boyamanın düzgün olması için kullanılan maddedir.
- **Yün koruyucu madde:** Yünün işlem sırasında ısıdan ve mekanik hareketlerden zarar görmesini önler.
- **Kırık önleyici:** Kumaşın makineye halat formunda verilmesinden dolayı sonradan giderilemeyecek kırışıklıklar oluşabilir. Kırık önleyici işlem süresince kumaşı kırışıklık oluşmasına karşı korur.



UYGULAMA FAALİYETİ

Yün/polyamid karışımı liflerin asit boyar madde ile boyanması:

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Boyanacak kumaşı tartınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ İş önlüğünüzü giyiniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Reçete hesaplarını yapınız.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Boyar madde ve kimyasal maddeleri tartınız. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Boyar madde ve kimyasal maddeleri hassas olarak tartınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Kullanılacak flotte, boyar madde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Hesaplamaları dikkatli yapınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Kumaşı boyama aparatına koyunuz.	
<ul style="list-style-type: none">➤ 3g/l sabun ve 0.5g/l köpük kesici ile 70 °C' de 20 dakika ön yıkama yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Her boyamaya başlamadan önce mamule ön yıkama yapınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Ön yıkama banyosunu boşaltınız.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Ilık su ile çalkalama yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yıkamada hassas çalışınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ 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">➤ Yıkama banyosunu boşaltınız.	
<ul style="list-style-type: none">➤ 50 °C' de boyama banyosu alınız.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Reçetede verilen kimyasal maddeleri ilave ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kimyasal maddeleri dikkatli bir şekilde etrafa dökmeden ilave ediniz.

	
<p>➤ 10 dakika çalışınız.</p>	
<p>➤ Asit boyar maddesini ilave ediniz.</p> 	<p>➤ Boyar maddeyi pipetlerken dikkatli ve hassas çalışınız.</p> <p>➤ Reçete miktarlarına göre hesapladığımız oranlarda ilave ediniz.</p>

	
<p>➤ pH kontrolü yapınız.</p> 	<p>➤ pH'ın 5-5.5 aralığında olduğunu pH kâğıdında kontrol ediniz.</p>
<p>➤ 10 dakika çalışınız.</p>	<p>➤ Çalışma sürelerine riayet ediniz.</p>
<p>➤ 50 °C' den 1°C/dk. sıcaklık artışı ile 98°C' ye çıkınız.</p>	<p>➤ Boyama sıcaklıklarında reçetede verilen zamana uygun çalışınız. ➤ Boyamada sıcaklığı artırırken reçetede verilen (1°C/dk.) zamana uygun çıkınız.</p>

	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 60 dakika bu sıcaklıkta çalışınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çalışma sürelerine riayet ediniz.
<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"> ➤ Mamulü makineden çıkarıp kurutunuz. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kullanmış olduğunuz laboratuvar araç gereçlerini yıkayınız. Bütün malzemeleri yerine kaldırınız. 	

KONTROL LİSTESİ

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

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
1. İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
2. Boyanacak kumaşı hazırladınız mı?		
3. Kumaşı makineye yüklediniz mi?		
4. Mamule ön yıkama yaptınız mı?		
5. Reçete hesaplarını yaptınız mı?		
6. Yün/polyamid lifinin boyanması için kullanılacak flote, boyar madde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
7. Boyama banyosunu hazırladınız mı?		
8. Kimyasal maddeleri sırasıyla ilave ettiniz mi?		
9. Asit boyar maddeyi ilave ettiniz mi?		
10. pH kontrolünü yaptınız mı?		
11. 98 °C' ye 1 °C/dk. sıcaklık artışı ile çıkıp bu sıcaklıkta 60 dakika çalıştınız mı?		
12. Durulama yaptınız mı?		
13. Mamulü makineden çıkarıp kuruttunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

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

2.1.2.2. Yün/Polyamid Karışımı Liflerin Krom Boyar Maddesi ile Boyanması

Yün/polyamid karışımların boyanmasında krom boyar maddeleri kullanılabilir. Bu boyar maddelerle yapılan boyamalar sonunda yüksek haslıklara ulaşılmasına rağmen, boyama işleminin iki adımlı olması ve ekolojik nedenlerle önemi azalan bir boyar madde çeşididir.

Boyama banyosuna, boyama bittikten sonra, kromu bağlama ya da mordan etkisini sağlamak için sodyum ya da potasyum bikromat ilavesi gereklidir. Boyama işlemi öncesi mamulü ön yıkama yapmak gerekmektedir.

Boyama Reçetesi:

F:O: 1:20

Mal Ağırlığı: 150 kg

%2 krom boyar madde

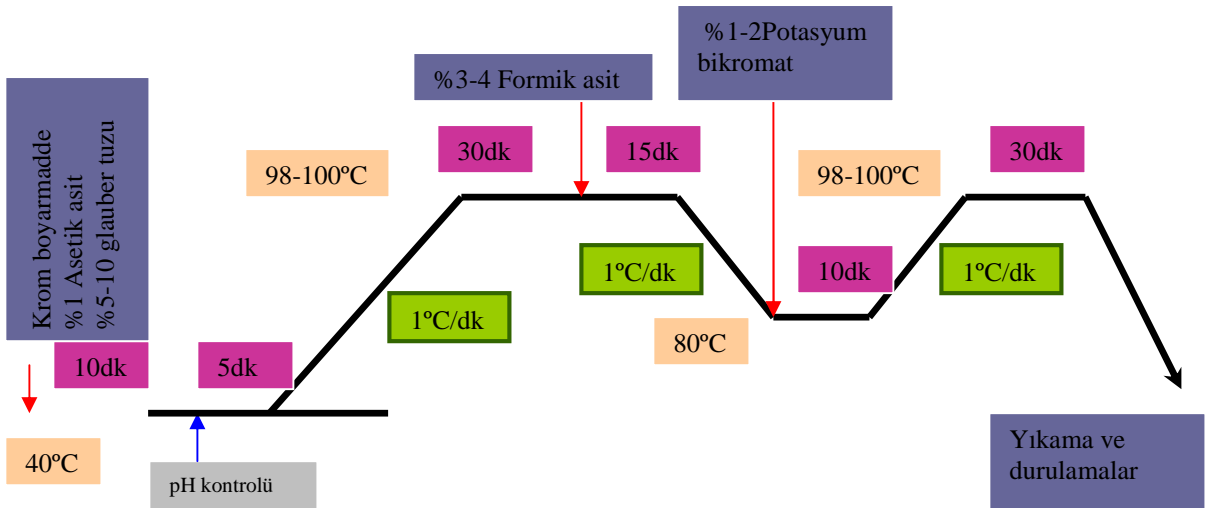
%1 Asetik asit

%5-10 glauber tuzu

%3-4 Formik asit

Kromlama Reçetesi:

%1-2 potasyum bikromat




Boyamada kullanılan kimyasal maddeler ve görevleri:


- **Formik asit:** Poliakrilonitril lifinin boyanması için boyama ortamının pH değerini ayarlamak için kullanılmaktadır.
- **Asetik asit:** Ortamını asidik duruma getirir.

- **Glauber tuzu:** Boyar maddenin lifler tarafından düzgün çekimini sağlar.
- **Potasyum bikromat:** Kromu bağlama ya da mordan etkisini sağlamak için potasyum bikromat ilavesi gereklidir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Yün/polyamid karışımı liflerin krom boyarmaddesi ile boyanması

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ İş önlüğünüzü giyiniz.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Boyanacak kumaşı tartınız.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Reçete hesaplarını yapınız.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Boyar madde ve kimyasal maddeleri hazırlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Boyar madde ve kimyasal maddeleri hassas olarak tartınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Kullanılacak flote, boyar madde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Hesaplamaları dikkatli yapınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Kumaşı boyama aparatına koyunuz. 	
<ul style="list-style-type: none">➤ 3g/l sabun ve 0.5g/l köpük kesici ile 70 °C' de 20 dakika ön yıkama yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Her boyamaya başlamadan önce mamule ön yıkama yapınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Ön yıkama banyosunu boşaltınız.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Ilık su ile çalkalama yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yıkamada hassas çalışınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ 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">➤ Yıkama banyosunu boşaltınız.	
<ul style="list-style-type: none">➤ 40 °C' de boyama banyosu alınız.	

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reçetede verilen kimyasal maddeleri ve krom boyar maddeyi ilave ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reçete miktarlarına göre hesapladığınız oranlarda ilave ediniz. ➤ Kimyasal maddeleri dikkatli bir şekilde etrafa dökmeden ilave ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 10 dakika çalışınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ pH kontrolünü yapınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 5 dakika çalışınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çalışma sürelerine riayet ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 40 °C' den 1°C/dk. sıcaklık artışı ile 98°C' ye çıkınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyama sıcaklıklarında reçetede verilen zamana uygun çalışınız. ➤ Boyamada sıcaklık artırırken reçetede verilen (1°C/dk.) zamana uygun çıkınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 98°C' de 30 dakika çalışınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çalışma sürelerine riayet ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Formik asit ilavesini yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ İlave saatine ve miktarına dikkat ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 15 dakika 98°C2 de çalışınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1°C/dk. sıcaklık iniş hızı ile 98°C' den 80 °C ininiz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sıcaklık inişlerinde hassas çalışınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ %1-2 potasyum bikromat ilavesini yapınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 10 dakika 80 °C' de çalışınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 80 °C' den 1°C/dk. sıcaklık artışı ile 98°C' ye çıkınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sıcaklık çıkışlarında hassas çalışınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 30 dakika 98 °C' de çalışınız. 	
<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"> ➤ Mamulü makineden çıkarıp kurutunuz. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kullanmış olduğunuz laboratuvar araç gereçlerini yıkayınız. Bütün malzemeleri yerine kaldırınız. 	

KONTROL LİSTESİ

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

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
1. İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
2. Boyanacak kumaşı hazırladınız mı?		
3. Kumaşı makineye yüklediniz mi?		
4. Mamule ön yıkama yaptınız mı?		
5. Reçete hesaplarını yaptınız mı?		
6. Yün/polyamid lifinin boyanması için kullanılacak flotte, boyar madde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
7. Boyama banyosunu hazırladınız mı?		
8. Kimyasal madde ve krom boyar maddeyi ilave ettiniz mi?		
9. pH kontrolünü yaptınız mı?		
10. Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
11. Kaynama sıcaklığında 30 dakika çalıştıktan sonra formik asit ilavesini yapıp 15 dakika daha çalıştınız mı?		
12. Sıcaklığı 80 °C' ye düşürüp potasyum bikromatı ilave ettiniz mi?		
13. Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
14. Durulama yaptınız mı?		
15. Mamulü makineden çıkarıp kuruttunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

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

2.1.2.3. Yün/Polyamid Karışımı Liflerin 1:1 Metal Kompleks Boyar Maddeler ile Boyanması

Asit boyar maddelerinin yanı sıra 1/1 metal kompleks boyar maddeleri ile bu karışımları boyamak mümkündür. Aynı rengi elde etmekte daha kolaydır.

Boyama banyosuna %4 oranında formik asit eklenir (%85'lik), sülfirik asit kullanılmamalıdır. Çünkü fazla asit kullanılması polyamide zarar verebilir. Daha iyi ve düzgün boyama eldesi için mümkün olduğu kadar tek bir boyar madde ile çalışılmalıdır.

Boyama Reçetesi:

F:O: 1: 20

Mal Ağırlığı: 125 kg

0,5 g/l Lif koruyucu

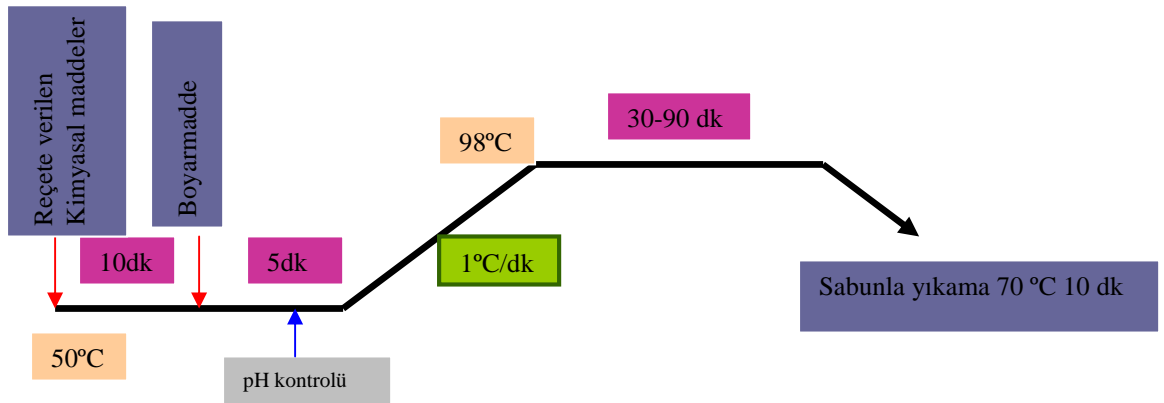
0,5 g/l Köpük kesici

%5–10 Sodyum sülfat (renk yüzdesine göre)

%1,5 Egalize maddesi

%X formik asit pH4,5-5 ile ayarlanır.

1 g/l Yıkama sabunu (durulamalarda)




Boyamada kullanılan kimyasal maddeler ve görevleri:

- **Formik asit:** Karışım lifinin boyanması için boyama ortamının pH değerini ayarlamak için kullanılmaktadır.
- **Yıkama sabunu:** Boyanmış olan mamulün yüzeyinde kalmış olan boyar maddenin uzaklaştırılması için kullanılır.
- **Sodyum sülfat:** Boyar maddenin yün lifleri tarafından çekişini yavaşlatarak düzgün bir boyama sağlamak amacıyla kullanılır.
- Lif koruyucu, köpük kesici, egalize maddesinin görevleri konu 2.3.1' deki kimyasal maddelerle aynıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Yün/polyamid karışımı mamulün 1:1 metal kompleks boyar maddeler ile boyanması

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Boyanacak kumaşı tartınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ İş önlüğünüzü giyiniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Reçete hesaplarını yapınız.➤ Boyar madde ve kimyasal maddeleri tartınız. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Boyar madde ve kimyasal maddeleri hassas olarak tartınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Kullanılacak flotte, boyar ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Hesaplamaları dikkatli yapınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Kumaşı boyama aparatına koyunuz.	
<ul style="list-style-type: none">➤ 3g/l sabun ve 0.5g/l köpük kesici ile 70 °C' de 20 dakika ön yıkama yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Her boyamaya başlamadan önce mamule ön yıkama yapınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Ön yıkama banyosunu boşaltınız.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Ilık su ile çalkalama yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yıkamada hassas çalışınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ 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">➤ Yıkama banyosunu boşaltınız.	
<ul style="list-style-type: none">➤ 50 °C' de boyama banyosu alınız.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Reçetede verilen kimyasal maddeleri ilave ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kimyasal maddeleri dikkatli bir şekilde etrafa dökmeden ilave ediniz.



- 10 dakika çalışınız.
- Metal kompleks boyar maddesini ilave ediniz.



- Boyar maddeyi pipetlerken dikkatli ve hassas çalışınız.
- Reçete miktarlarına göre hesapladığınız oranlarda ilave ediniz.



➤ pH kontrolü yapınız.




➤ pH 4.5-5 aralığında olduğunu pH kağıda kontrol ediniz.

➤ 5 dakika çalışınız.

➤ 50 °C' den 1°C/dk. sıcaklık artışı ile

➤ Çalışma sürelerine riayet ediniz.

<p>98°C' ye çıkınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boyama sıcaklıklarında reçetede verilen zamana uygun çalışınız. ➤ Boyamada sıcaklık artırırken reçetede verilen (1°C/dk.) zamana uygun çıkınız.
<p>➤ 30–90 dakika bu sıcaklıkta çalışınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çalışma sürelerine riayet ediniz.
<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"> ➤ Mamulü makineden çıkarıp kurutunuz. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kullanmış olduğunuz laboratuvar araç gereçleri yıkayınız. Bütün malzemeleri yerine kaldırınız. 	

KONTROL LİSTESİ

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

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
1. İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
2. Boyanacak kumaşı hazırladınız mı?		
3. Kumaşı makineye yüklediniz mi?		
4. Mamule ön yıkama yaptınız mı?		
5. Reçete hesaplarını yaptınız mı?		
6. Yün/polyamid lifinin boyanması için kullanılacak flotte, boyar madde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
7. Boyama banyosunu hazırladınız mı?		
8. Kimyasal maddeleri sırasıyla ilave ettiniz mi?		
9. 1:1 metal kompleks boyar maddeyi ilave ettiniz mi?		
10. pH kontrolünü yaptınız mı?		
11. 98 °C' ye 1 °C/dk. sıcaklık artışı ile çıkıp bu sıcaklıkta 30- 90 dakika çalıştınız mı?		
12. Durulama yaptınız mı?		
13. Mamulü makineden çıkarıp kuruttunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

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

2.1.3. Boyama İşleminde Dikkat Edilecek Hususlar

Yün/polyamid karışım lifleri aynı boyar madde ile tek banyo-tek adım yöntemine göre boyanmaktadır. Ancak iki lifin boyar maddeyi çekim hızı ve miktarı eşit olmadığından aynı tonu tutturmak pek kolay değildir. Bunun için boyama sırasında boyar madde alımını frenleyici kimyasal maddeler kullanılabilir.

Yün/polyamid karışımlarının boyanmasında polyamide zarar vermemesi için sülfürik asit kullanılmaz. Sülfürik asit yerine daha zayıf asit olan formik asit kullanılır.

2.1.4. Boyama Sonrası Yapılan Art İşlemler ve Önemi

Boyama sonrası yapılan art işlemler ile mamulün yüzeyine tutunmuş boyar maddeleri yıkayarak uzaklaştırmak suretiyle haslık artırımı sağlanır.

2.2. Lycra Karışımlarının Boyanması

Lycra yırtılma dayanımı çok yüksek olan bir lifdir. Lycra kopmadan %500-800 oranında uzatılabilir ve bırakıldığında tekrar eski boyutuna gelebilir. Bu kadar esnek olmasından dolayı elastan da denilebilir.

Lycra lifi, özellikleri nedeniyle soğuk veya sıcak boyama banyolarında boyanabilir. Lycra birçok lif ile karıştırılabilir. Lycra/pamuk ve lycra/yün karışım hâlinde de bulunabilir.

Lycra lifini birçok boyar madde ile boyamak mümkündür.

- Asit boyar maddeler
- Metal kompleks boyar maddeler
- Dispers boyar maddeler
- Küp leuko ester boyar maddeler
- Bazı reaktif boyar maddeler
- Çok az direkt boyar maddeler
- Kükürt boyar maddeler
- Küp boyar maddeler

Mamuldeki lycra oranı genelde çok yüksek oranda bulunmamaktadır. Eğer karışım pamuk/lycra ise hem pamuğu hem de lycrayı boyayan boyar madde ile pamuğu boyuyormuş gibi boyama işlemi uygulanır. Eğer karışım yün/lycra ise hem yünü hem de lycrayı boyayan boyar madde ile yünü boyuyormuş gibi boyama işlemi uygulanır.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında kazandığınız bilgileri aşağıdaki sorulardan doğru olanına (D) yanlış olan ifadelere (Y) yazarak değerlendiriniz.

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ

- 1 () Yün/polyamid karıştırıldığında oluşan yeni ürünün kopma dayanımı % 100 yüne göre daha azdır.
- 2 () Yün/polyamid karışımının % 100 yüne göre esnekliği ve yıpranma dayanımı fazladır.
- 3 () Yün/polyamid karışımı aynı sınıf boyar maddeboyar maddelerle boyanabilmektedir.
- 4 () Yün/polyamid karışımlarının boyar maddeboyar madde alma yetenekleri aynıdır.
- 5 () Yün/polyamid karışımını boyarken seçilecek boyar maddeboyar madde cinsi önemli değildir.
- 6 () Yün/polyamid karışımı genelde pH 3-11 aralığında boyanmaktadır.
- 7 () Yün/polyamid karışımları açık tonlarda boyanacak ise polyamidi rezerve edici ürünler kullanılmalıdır.
- 8 () Yün/polyamid karışımları koyu renk tonlarında boyanacaksa, yünün boyar maddeboyar madde alımını frenleyici anyonik ürünler kullanılmalıdır.
- 9 () Yün/polyamid karışımlarının boyanmasında polyamide zarar vermemesi için sülfürik asit kullanılmaz. Sülfürik asit yerine daha zayıf asit olan formik asit kullanılır.
- 10 () Yün/polyamid karışımların boyanmasında çift banyo metodu uygulanır.
- 11 () Yün/polyamid karışımı mamuller çektirme yöntemine göre çalışılır.
- 12 () Yün/polyamid karışımı liflerin ikisi de aynı boyar maddeboyar maddelerle; asit boyar maddeboyar madde, metal kompleks boyar maddeboyar madde veya krom boyar maddeboyar maddelerinin biri ile tercihen boyanabilmektedir.
- 13 () Yün/polyamid karışımı lifleri asit boyar maddeboyar maddeleri ile açık renklere boyanmak istendiğinde polyamid yüne göre daha açık renge boyanmaktadır.

- 14 () Yün/polyamid karışımı lifleri asit boyar maddeboyar maddeleri ile koyu renklere boyanmak istendiğinde yün polyamide göre daha açık renge boyanmaktadır.
- 15 () Krom boyar maddeboyar maddelerle ekolojik olmadığından yün/polyamid karışımının boyanmasında fazla tercih edilmez.
- 16 () Lycra yırtılma dayanımında çok düşük olan bir lifdir.
- 17 () Lycra kopmadan %50–80 oranında uzatılabilmekte ve bırakıldığında tekrar eski boyutuna gelebilmektedir.
- 18 () Lycraya esnek olmasından dolayı elastan da denilebilmektedir.
- 19 () Lycra lifi, özellikleri nedeniyle soğuk veya sıcak boyama banyolarında boyanabilmektedir.
- 20 () Eğer karışım pamuk/lycra ise hem pamuğu hem de lycrayı boyayan boyar maddeboyar madde ile pamuğu boyuyormuş gibi boyama işlemi uygulanamaz.
- 21 () Eğer karışım yün/lycra ise hem yünü hem de lycrayı boyayan boyar maddeboyar madde ile yünü boyuyormuş gibi boyama işlemi uygulanır.

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 geri dönerek tekrar inceleyiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Bu öğrenme faaliyetinde kazandırılacak bilgi ve beceriler doğrultusunda, uygun ortam sağlandığında tekniğe uygun olarak asetat karışımlarını boyayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesi yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Asetat liflerinin kullanım alanlarını araştırınız.
- Asetat liflerinin hangi lif sınıfına girdiğini araştırınız.

3. ASETAT KARIŞIMLARINI BOYAMA

3.1. Asetat Karışımlarının Boyanması

Asetat odun ve pamuk liflerden elde edilen selüloz ham maddesinin asitlendirilmesinden sonra asetil selülozun çözündürülmesi ve çözeltilinin püskürtülmesi ile elde edilir. Asetat lifleri; tek başına, yapay veya doğal liflerle karışım hâlinde kullanılabilir. Asetat lifi yumuşak bir tutuma sahiptir. Bu yüzden de moda tasarımcıları tarafından oldukça fazla tercih edilen bir elyaf türüdür. Kullanım alanları genelde bluz, elbise, astar, özel kullanım kıyafetlerinde, döşemeliklerde, perdeliklerde ve yatak örtülerinde kullanım alanı bulmuştur.

Asetat karışımı kumaşlar; lüks görünümlü olup yumuşak bir tuşeye sahiptir. Kolay buruşmaz, asetat lifini güve yemez, çabuk kurur, emme yeteneği iyi olan bir lif türüdür. Islak hâlde mukavemetleri % 30 azalır. Genelde asetat ve karışımı giysiler kuru temizleme gerektirir. Tüülenme problemi olmaz fakat ufak statik problemi olabilir. Bu nedenle boyama işlemleri sırasında antistatik madde ilavesi gerekir.

Asetat lifleri doğal ve yapay lifler ile karıştırılarak kullanım özellikleri artırılmaktadır.

Asetat lifi asetonda çözünür. Bu nedenle apre ve boyamalarda bu özelliği unutulmamalıdır.

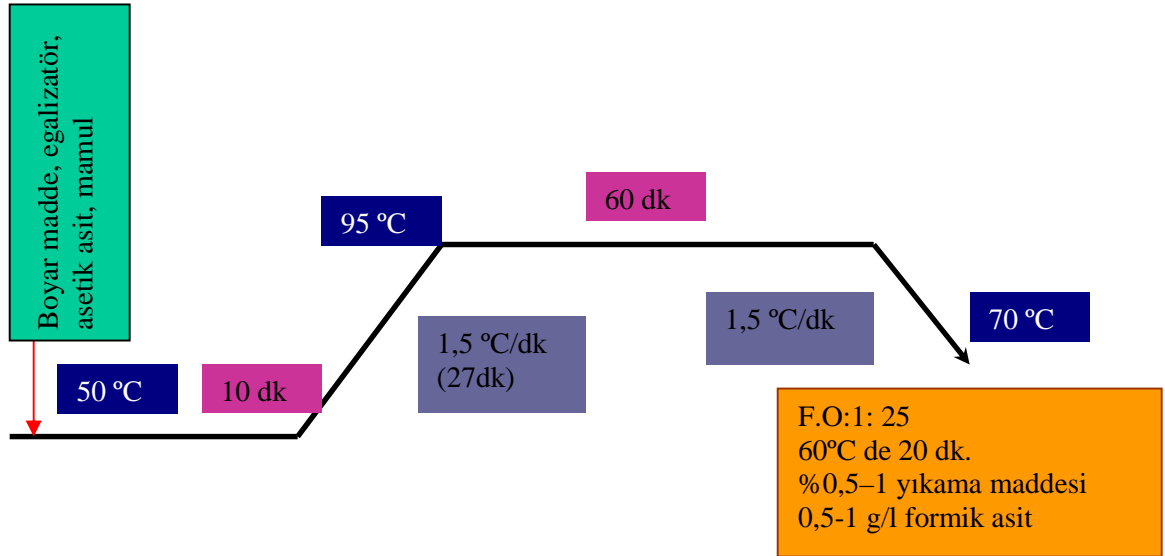
Asetat karışımı mamul ilk önce ön temizleme işleminden geçirilmeli, ardından boyanmalıdır. Asetat karışımı mamul genelde çektirme yöntemine göre boyanmaktadır. Asetat lifi boyama esnasında kendi etrafına dönme eğilimi olan bir lif türüdür. Bu özelliğinden dolayı abrajlı boyama olma riski olan bir lif türüdür. Bu nedenle boyamada aşırı hassasiyet isteyen mamul türüdür. Asetat lifi genelde dispers boyar madde ile boyanmaktadır. Asetat ile karıştırılan lifin özelliğine, boyayan boyar madde cinsine ve yapısına göre tek banyo veya çift banyo yöntemi ile boyanabilmektedir.

3.2. Asetat/Lycra Karışımının Boyanması

Asetat/lycra lifleri genellikle %90–95 asetat, %10–5 civarında lycra oranları ile karıştırılır. Lycra lifi de dispers boyar madde ile boyanabilmektedir. Karışımın boyanmasında %100 asetat lifi boyanıyormuş gibi işlem yapılır. Karışım çektirme yöntemine uygun bir makinede yapılır. Dispers boyar madde ile mamul boyandıktan sonra redüktif yıkama yapılarak mamul yüzeyinde kalmış olan boyar madde molekülleri uzaklaştırılır. Ancak boyamada kullanılan boyar madde miktarı %0,5 ve daha az ise redüktif yıkama gerekmez.

Asetat/Lycra karışımı mamulün örnek boyama reçetesi:

F.O: 1:10
B.M: % 1,5
1,5 g/l egalizatör
pH 4,5–5 asetik asit (10g/1000 cm³ çözültiden 7,5 cm³)




Verilen örnek reçete işletme şartlarına göre değişebilmektedir.

3.2.1. Kullanılan Kimyasal Maddeler ve Görevleri

- **Asetik asit:** Ortamını asidik duruma getirir.
- **Egalize maddesi:** Boyar maddelerin kumaşın her tarafına eşit dağılımını sağlayarak düzgün boyama elde edilmesini sağlamak için kullanılır.
- **Formik asit:** Nötralizasyon işlemi kullanılmaktadır.
- **Yıkma maddesi:** Mamul üzerinde kalmış boyar maddenin uzaklaştırılması amacıyla kullanılmaktadır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Asetat/lycra karışımı mamulün dispers boyar madde ile boyanması:

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Boyanacak kumaşı hazırlayınız.	➤ İş önlüğünüzü giyiniz.
➤ Ön temizleme işlemini yapınız.	
➤ Reçete hesaplarını yapınız.	
➤ Boyar madde ve kimyasal maddeleri hazırlayınız.	➤ Boyar madde ve kimyasal maddeleri hassas olarak tartınız.
➤ Kullanılacak flotte, boyar madde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırlayınız.	➤ Hesaplamaları dikkatli yapınız.
➤ Kumaşı boyama aparatına koyunuz.	
➤ 50 °C' de boyama banyosu alınız.	
➤ Reçetede verilen kimyasal maddeleri ve dispers boyar maddeyi ilave ediniz.	➤ Reçete miktarlarına göre hesapladığınız oranlarda ilave ediniz. ➤ Kimyasal maddeleri dikkatli bir şekilde etrafa dökmeden ilave ediniz.
	
➤ 10 dakika çalışınız.	
➤ pH kontrolünü yapınız.	➤ pH 4,5-5 aralığında olması gerektiğini unutmayınız.
➤ 50 °C' den 1,5°C/dk. sıcaklık artışı ile 95°C' ye çıkınız.	➤ Boyama sıcaklıklarında reçetede verilen zamana uygun çalışınız. ➤ Boyamada sıcaklığı artırırken reçetede verilen (1,5°C/dk.) zamana uygun çıkınız.
➤ 95°C' de 60 dakika çalışınız.	➤ Çalışma sürelerine riayet ediniz.
➤ 1,5°C/dk. sıcaklık iniş hızı ile 95°C' den 70 °C ininiz.	➤ Sıcaklık inişlerinde hassas çalışınız.
➤ Banyoyu boşaltınız.	

➤ F.O: 1: 25 olacak şekilde hesaplanan miktarda flotte alarak 60 °C 20 dk. yıkama maddesi ve formik asit ile redüktif yıkama yapınız.	
➤ Banyoyu boşaltınız.	
➤ Ilık yıkama banyosu alınız.	
➤ Ilık yıkama yapınız.	➤ Yıkamada hassas çalışınız.
➤ Ilık yıkama banyosunu boşaltınız.	
➤ Soğuk yıkama yapınız.	➤ Yıkamada hassas çalışınız.
➤ Soğuk yıkama banyosunu boşaltınız.	
➤ Mamulü makineden çıkarıp kurutunuz.	

KONTROL LİSTESİ

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

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
1. İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
2. Boyanacak mamulü hazırladınız mı?		
3. Mamulü makineye yüklediniz mi?		
4. Mamule ön temizliğini yaptınız mı?		
5. Reçete hesaplarını yaptınız mı?		
6. Asetat/lycra lifinin boyanması için kullanılacak flotte, boyar madde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
7. Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
8. Redüktif yıkama yaptınız mı?		
9. Durulama yaptınız mı?		
10. Mamulü makineden çıkarıp kuruttunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında kazandığınız bilgileri aşağıdaki sorulardan doğru olanına (D) yanlış olan ifadelere (Y) yazarak değerlendiriniz.

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ

- 1 () Asetat odun ve pamuk liflerden elde edilen bir lifdir.
- 2 () Asetat lifi sert bir tutuma sahiptir.
- 3 () Islak hâalde mukavemetleri % 30 artar.
- 4 () Asetat lifi dispers boyar maddeboyar madde ile boyanabilmektedir.

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 geri dönerek tekrar inceleyiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıda bu öğrenme faaliyeti ile ilgili ifadeler verilmiştir. Bu ifadeleri dikkatlice okuyarak **boşlukları tamamlayınız**.

1. Poliakrilonitril liflerinin ucuz olması sebebiyle, yün gibi pahalı bir materyale katılarak birim maliyetinin sağlanmaktadır.
2. Yün/poliakrilonitril karışımları hem iplik hem de hâlindeyken boyanabilir.
3. Poliakrilonitril liflerinin boyanmasında kadar boyar madde molekülleri life girmemektedir.
4. Yün/poliakrilonitril karışımların düzgün olarak boyanmasında en çok tercih edilen boyar maddeler, poliakrilonitril elyafı için boyar maddeler, yün elyafı için ise veya boyar maddelerdir.
5. Yün/poliakrilonitril karışımı lifler açık ve orta koyuluktaki renklere boyanacaksa veya yöntemi tercih edilir.
6. Yün/poliakrilonitril karışımlarının boyanmasında katyonik ve asit boyar maddeler çözülerek banyoya zamanlarda ilave edilmelidir.
7. Yün/polyamid karışımlarının boyanmasında polyamide zarar vermemesi için kullanılmaz yerine daha zayıf asit olan kullanılır.
8. Yün/polyamid karışımı liflerin ikisi de aynı boyar maddelerle; veyabiri ile tercihen boyanabilmektedir.
9. Lycra kopmadan oranında uzatılabilmekte ve bırakıldığında tekrar eski boyutuna gelebilmektedir.
10. Asetat lifleri doğal ve yapay lifler ile karıştırılarak özellikleri artırılmaktadır.
11. Asetat lifi genelde boyar madde ile boyanmaktadır.

12. Asetat/lycra karışımı mamul boyar madde ile mamul boyandıktan sonra yıkama yapılarak mamul yüzeyinde kalmış olan boyar maddenin uzaklaştırılması sağlanır.

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-	D
8-	D
9-	Y
10-	D
11-	Y
12-	Y
13-	D
14-	Y

ÖĞRENME FAALİYETİ- 2 CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ- 3 CEVAP ANAHTARI

1-	D
2-	Y
3-	Y
4-	D

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1-	düşmesi
2-	kumaş
3-	camlaşma sıcaklığına
4-	katyonik, asit boyar maddeler, metal kompleks
5-	tek banyo tek adım, tek banyo iki adım
6-	ayrı ayrı, ayrı ayrı
7-	sülfürik asit, sülfürik asit, formik asit
8-	asit boyar madde, metal kompleks boyar madde, krom boyar maddelerin
9-	%500-800
10-	kullanım
11-	dispers
12-	dispers, redüktif

KAYNAKÇA

- Boya Teknolojisi Temel Ders Kitabı
- Torolsan Mensucat Santral
- Altinyıldız AŞ
- BAYDUZ, Yrd. Doç. Dr. Nigar, **Boyama Teknolojisi**, 1997, Ders Notları
- GÖL, İnci, **Sentetik Liflerin Boyanması**, 1997, Ders Notları
- Kadife Tekstil AŞ
- Pisa Tekstil AŞ
- <http://www.dilmenlermakine.com>
- <http://www.canlarmakina.com>
- <http://www.kromsanmakina.com>
- <http://www.uslanmam.com/tekstil-bolumu/12112-tekstil-liflerinin-boyanmasi.html>
- <http://www.uslanmam.com/tekstil-bolumu/23639-yapay-liflerin-kullanim- Alanlari.html>