

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

TEKSTİL TEKNOLOJİSİ

**İPEĞE AĞIRLAŞTIRMA APRESİ
542TGD867**

Ankara, 2011

-
- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
 - Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
 - **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. İPEĞE AĞIRLAŞTIRMA APRESİ YAPMA	3
1.1. İpeğe Ağırlaştırma Apresi	3
1.2. İpeğe Ağırlaştırma Apre Maddeleri ve Özellikleri	4
1.3. İpeğe Ağırlaştırma Apresi Yapma	4
1.3.1. Kullanılan Kimyasal Maddeler ve Görevleri	4
1.3.2. Uygulama Reçeteleri	4
1.3.3. Uygulama şekilleri ve makineleri	5
1.3.4. Son İşlemler	7
UYGULAMA FAALİYETİ	9
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	11
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	12
2. İPEĞE AĞIRLAŞTIRMA APRESİNİ İNCELEME	12
2.1. İstenilen Ağırlığı Tespit Etme	12
2.2. Serisin Uzaklaştırma Öncesi İpeğin Ağırlığı	13
2.3. Serisin Uzaklaştırma Sonrası İpeğin Ağırlığı	13
2.4. İpeğe Uygulanan Apre Sonrası İpeğin Ağırlığı	13
UYGULAMA FAALİYETİ	15
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	17
MODÜL DEĞERLENDİRME	18
CEVAP ANAHTARLARI	19
KAYNAKÇA	20

AÇIKLAMALAR

KOD	542TGD867
ALAN	Tekstil Teknolojisi
DAL/MESLEK	Tekstil Apreciliği
MODÜLÜN ADI	İpeğe Ağırıştırma Apresi
MODÜLÜN TANIMI	İpek liflerine ağırıştırma apresinin hangi kimyasal maddelerle ve hangi makinelerle nasıl yapılacağını gösteren öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/16
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	İpeğe ağırıştırma apresi yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak ipeğe ağırıştırma apresi yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Tekniğine uygun olarak ipeğe ağırıştırma apresi yapabileceksiniz. 2. Tekniğine uygun olarak ipeğe ağırıştırma apresini inceleyebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Gerekli işletme ortamı Donanım: Emdirme ve çektirme usulü çalışan apre makineleri, flotte, apre kimyasal maddeleri, mezru, terazi, hesap makinesi
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

İpek lifi, asıl lifi protein olan fibroin ve birkaç ipek telinin bir arada tutulmasını sağlayan serisinden oluşur. İpek fibroini ve serisini kimyasal olarak benzer bileşiklerdir ve her ikisi de protein grubundandır. Ham ipekte bulunan serisin miktarı, ipeğin cinsine veya yetiştirildiği ülkeye göre yaklaşık % 15–25 arasında değişir. İpeğe sert ve dayanıklı özellikleri bu serisin maddesi kazandırır. Öte yandan ipek ipliklerinin ve kumaşların en önemli özelliği, parlaklık ve yumuşaklıktır. Ham ipeğe bu özellikleri verebilmek için ipeğin pişirilmesi gerekir. Serisinin giderilmesi için ipeğin pişirilmesi adı verilen zambak çıkarma işlemi uygulanır. İpeğin yapısında bulunan bu yapıştırıcı madde, ipeğin sabunlu suda kaynatılması ile liflerden arındırılır. Bu işlem, genellikle dokunmuş mamullere uygulanır. Ağırlığının dörtte birini kaybeden ipeğe kullanım amacına göre bu ağırlık, metal tuzları emdirilerek yeniden kazandırılır. Bu işleme ipeğin ağırlaştırılması denir. Ancak metal tuzları ile çok fazla ağırlaştırılma yapılırsa ipek kırılabilir bir hâle gelir. Bu nedenle günümüzde ağırlaştırma işleminde yapay reçineler kullanılır.

Bu modül ile tekstil lifleri içinde çok özel bir yeri olan oldukça yumuşak ve kullanımı rahat doğal ipeğin ağırlaştırma işlemini öğrenecek ve bu işlemi tekniğine uygun bir biçimde yapabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak ipeğe ağırlaştırma apresini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- İpek lifinin elde edilmesini araştırınız.
- Evde kullandığınız ipekli mamullerin tuşesini ve tutumunu inceleyiniz.
- Yünlü ve pamuklu kumaşlarla karşılaştırınız.
- Edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla ve öğretmeninizle paylaşınız.

1. İPEĞE AĞIRLAŞTIRMA APRESİ YAPMA

1.1. İpeğe Ağırlaştırma Apresi

İpek filamentinin dış yüzeyi, serisin adı verilen yapışkan bir madde ile kaplıdır. İç kısım ise fibroinden oluşmuştur. Dış yüzeyindeki serisin, ipeğe katılık ve donukluk verir. Bunun uzaklaştırılması sonucunda ipek, parlak ve yumuşak olur. İpeğin yapısında bulunan yapıştırıcı madde, ipeğin sabunlu suda kaynatılması ile liflerden arındırılır. Bu işlem, genellikle dokunmuş mamullere uygulanır.

Pişirilmiş ipek, beyaz ve yumuşaktır; boya tutma özelliği ise iyidir. Serisinin uzaklaştırılması sonucu % 19–30 kadar bir ağırlık kaybı meydana gelir, işte bu alırlık kaybını telafi ederek ipekli mamullere ham hâlinde daha çok ağırlık kazandırmak amacıyla geliştirilen işleme şarj veya ağırlaştırma denir. Eğer şarj sonucu lifler, serisinin çözülmeden önceki ağırlıklarına çıkarsa buna pari şarj denir. Şarj sonucu ağırlık, ham mamulün ağırlığının altında kalırsa pari altı; ham liflerin alırlığını aşarsa pari üstü şarjdan söz edilir. Buna göre 100 kg ipekli mamul serisini çözüldükten sonra 75 kg geliyorsa ve şarj sonucu ağırlığı 95 kg'a çıkarsa bu mamul, %5 pari altı, 150 kg'a çıkarsa %50 pari üstü şarj görmüştür denilebilir.

İyi bir şarjın sağladığı yararları karşılık, aşırı şarjın da önemli sakıncaları vardır. Aşırı şarj sonucu ipek mamulün güzel tulumu kaybolur ve fazla sertleşir. Bu nedenle uygulanabilecek maksimum şarj miktarları belirlenmiştir. Şifonlarda %10, krepdöşinlerde % 30-40, marokenlerde %40-50 ve ipek satenlerde %60 pari üstü aşılmasıdır. Şarj sırasında kullanılan maddeler, liflerin içine nüfuz edip fibroin makro moleküllerine bağlandıklarından liflerin bir miktar şişmesini sağlamaktadır.

1.2. İpeğe Ağırlaştırma Apre Maddeleri ve Özellikleri

İpeğin ağırlaştırılması yöntemleri 3 grupta toplanabilir.

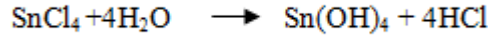
- Anorganik şarj; liflerin peş peşe kalay çözeltileri, fosfat çözeltileri sonra da silikat tuzlarıyla muamele edilmesi yöntemidir.
- Bitkisel şarj; liflerin mal ağırlığının % 150-250'si kadar tanen, meşe özü gibi maddeler içeren banyolarda işlem görmesi esasına dayanan yöntemdir. Bu genelde siyahların boyanmasında kullanılır.
- Karışık şarj; önceki iki yöntemin karışımı olan bu yöntemde lifler, önce bitkisel özlü bir maddeyle sonra kalay ve fosfat tuzlarıyla muamele edilir. Bazı durumlarda metal tuzları ile muamele önceden yapılabilir.

1.3. İpeğe Ağırlaştırma Apresi Yapma

1.3.1. Kullanılan Kimyasal Maddeler ve Görevleri

İpeğin ağırlaştırılmasında anorganik bir madde olan kalay (IV) klorür (SnCl_4) kullanılmaktadır. Bu yöntemde peş peşe ipekli mamulü kalay (IV) klorür ve disodyum fosfat banyolarından geçirilir, en son olarak da sodyum silikat ile muamele edilir.

Kalay (IV) klorür bazik ortamda hatta bazen nötr ortamda bile hidrolize olup çöktüğünden banyoya hidroklorik asit gibi asitlerin ilavesi ile ortam asidik hâle getirilir. Mamule uyguladıktan sonra durulama ile kalay (IV) klorür hidroksit şeklinde çöker.



Mamul daha sonra disodyumfosfat tuzu ile muamele edilir ve lifin içinde çözülmeyen kalay fosfat tuzu oluşur.



Oluşan NaOH (sodyum hidroksit), Na_2HPO_4 (disodyum fosfat) ile tepkiye girerek Na_3PO_4 (trisodyum fosfat) oluşturur.

Son işlem basamağında ise mamule sodyum silikat uygulanır. Liflerin içinde oluşan kalay fosfat tuzu, silikat ile tepkimeye girerek çözünmeyen kalay trisilikat tuzuna dönüşür. Zamanla kristalleşen bu kalay trisilikat tuzu, liflerin yapısını zayıflatır.

Ağırlaştırma (şarj) işleminde mamulün birkaç defa peş peşe SnCl_4 ile muamele edilmesi, durulanması ve Na_2HPO_4 ile muamele edilmesi ve durulanması ile biten işleme 1 pasaj denir. Kullanılan Sn(OH)_4 çözeltisinin konsantrasyonuna bağlı olarak bir pasaj sonrasında % 15–20 kadar şarj sağlanmaktadır. 2 pasaj uygulandığında ise pari ve % 10 pari üstü şarj, 3 pasaj uygulamasında ise % 15–20 arası şarj etkisi sağlanmaktadır.

1.3.2. Uygulama Reçeteleri

Kullanılan kalay (IV) klorür (SnCl_4) istenilen şarj etkisine uygun olarak piyasada 22-30°Be'lik konsantrasyonlarda kullanılır. Nötr ortamda bile SnCl_4 su ile hidroliz olacağından ve Sn(OH)_4 oluşturacağından çözeltilere % 0,3–0,6 arası hidroklorik asit (HCl) ilave

edilmektedir. Piyasada SnCl₄ 59°Be'lik % 27 kalay içeren çözelti şeklinde satılmaktadır. Ağırlaştırma flottesı hazırlanırken yavaş bir şekilde seyreltilmiş hidroklorik asit ilave edilir.

Bu malzemenin stoklanması ve taşınması için içi seramik, emaye veya sertleştirilmiş plastik gibi malzemeden yapılmış kap ve depolar kullanılır. Dikkat edilecek nokta sıcaklığın 12°C'yi geçmemesidir. Aksi takdirde hidroliz olasılığı artar. Yaz aylarında soğutma yapılmalıdır.

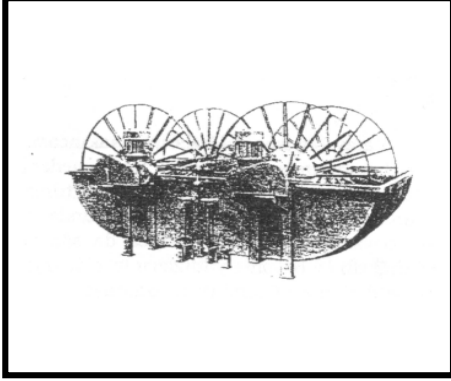
İplik veya kumaşların SnCl₄ ile muamelesi metalik kısımları sert lastik veya başka aside dayanıklı malzeme ile kaplı santrifüjlerde yapılır. Çileler veya kumaşlar düzgün bir şekilde yerleştirildikten sonra santrifüje soğuk flotte doldurulur. 1–1,5 saat bekletilir. Daha sonra flotte depoya geri alınır ve santrifüjü çalıştırılır. Sıkma sonucu kalan flotte miktarı %50'den az olmalıdır. Sıkılma sonucu çıkan flotte de depoya geri alınır. Santrifüjde yapılmasının avantajı, işlemin ve sıkmanın (ön kurutmanın) aynı yerde yapılabilmesidir. Böylece zamandan ve işçilikten tasarruf sağlanır. Durulama işleminde kullanılan suyun çok yumuşak olmaması, orta sertlikte olması (İçerdiği iyonlardan dolayı hidrolize yardımcı olur.) tercih edilir. Ancak su çok sert olursa liflere fikse olmamış çözültideki SnCl₄ daha liflere yerleşmeden lif yüzeyine çöker ve kalıcı lekeler oluşturabilir.

Çile hâlindeki ipliklerin durulanması, teknelerde veya özel çile yıkama makinelerinde yapılmaktadır. Kumaşların sargılarını delikli kollara asıp bu deliklerden su püskürterek yapılabilir. Yıkama sırasında kumaşta kayma meydana gelir, biri birine tutturulmasından dolayı delinmeler oluşabilir. Bu nedenle bu tip makinelerin kullanımı kısıtlanmıştır. Günümüzde çok katlı yıkama makinelerde yıkama yapılır. Bu makinelerde en az 3 tane su geçirgen taşıma bandı bulunur. Makineye üstten giren kumaşın taşıma bantları üzerinde hareket etmesi sağlanır. Kumaşa alttan ve üstten su püskürtüldüğünden bu makinelerde çok iyi bir durulama etkisi ağlanır.

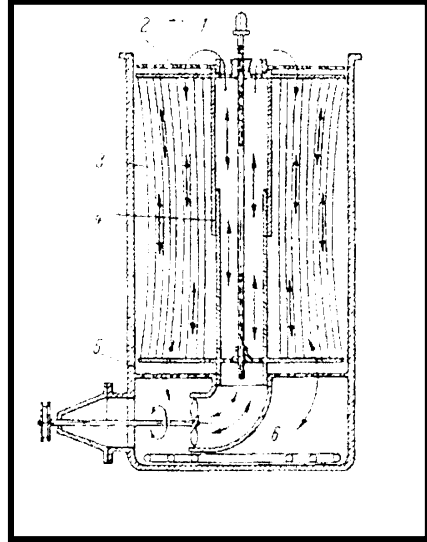
1.3.3. Uygulama şekilleri ve makineleri

➤ Kesikli çalışan makineler

Bütün boyama makineleri içinde hassas malzemeyi en fazla koruyarak çalışan makine “yıldız” boyama makineleridir. Yatay ve dikey olarak kullanılan iki türü vardır.

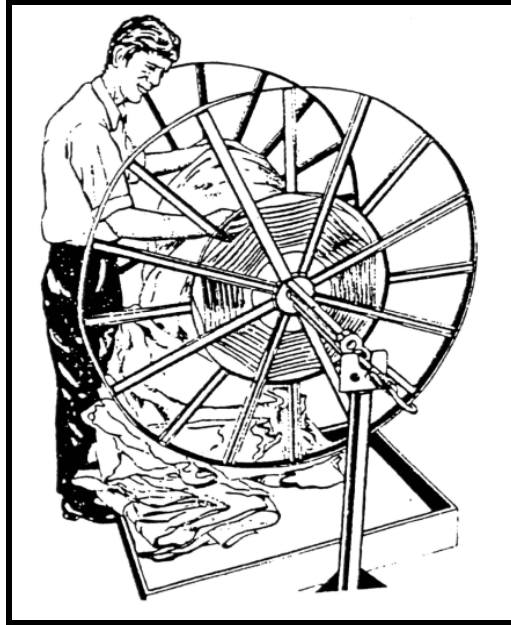


Şekil 1.1: Yatay boyama yıldızı



Şekil 1.2: Sirkülasyonlu tam dolu dikey boyama yıldızı

Makineye kumaşın yüklenmesi, işçi emeği ile yapılmakta ve uzun zaman almaktadır. Bu nedenle kumaşın hassaslığı nedeni ile diğer makinelerin kullanılmadığı durumlarda bu makineler tercih edilmektedir.



Şekil 1.3: Kumaşın çerçevelere takılması

Fosfatlama işlemi için kullanılacak yıldız taşıyıcı makineler, genelde 200–300 metre (25–30 kg) kumaş kapasitesine sahiptir. Makinede fosfatlama işlemi yaklaşık 20 dakika yapılmaktadır. Banyo sıcaklığı 60–65°C, Na₂HPO₄ (disodyum fosfat) miktarı 150–155 g/□ ve soda 0,5–1 g/□ olarak kullanıldığında iyi bir sonuç alınmaktadır. İşlem sonunda flotte

tekrar depolama tankına alınmaktadır. Banyo boşaldıktan sonra taşıma yıldızı üzerindeki kumaşa 45°C sıcaklıkta yumuşak su püskürtülmektedir. 15 dakika bekletildikten sonra soğuk su ile durulama yapılarak işlem bitirilir. Fosfatlama sonrası bir şarj pasajı daha yapılacaksa son olarak kumaşa 15 dakika süreyle 1,5 m³/m² hidroklorik asitli suyla muamele edilmektedir.

Oldukça uzun ve zorlu bir ön hazırlıktan sonra çerçevelere takılan kumaş, makineye yerleştirilir. İlave kabına daha önce reçete ile hesaplanarak tartılan yardımcı kimyasallar konur, kapak kapatılır ve işleme başlanır.

İşlem bittikten sonra kumaş makineden çıkarılır, bir süre çerçevelerde bekletilerek üzerindeki fazla suyun süzülmesi sağlanır. Daha sonra kumaş, çengellerden takılmasında gösterilen itina ile çıkarılır. Taşmalı olarak bol su ile çalkalanır.

Boyama yıldızlarında birinci sakıncanın malzemenin taşıyıcıya yerleştirilme zorluğu olduğu yukarıda belirtilmişti. Boyama yıldızlarında ikinci büyük sakınca, flotte oranının çok uzun olmasıdır. Bazı durumlarda flotte oranı 1/200'e kadar çıkmakta ise de normal olarak 1/60–1/100 civarındadır. Enerji, kimyasal madde tüketiminin çok fazla olduğu bu uzun flotte oranında çalışma zorunluluğu, boyama yıldızlarında çalışmanın en pahalı yöntem olmasının baş nedenlerindedir.

➤ **Kesiksiz Çalışan Makineler**

Ağır ipekli kumaşların fosfatlanması kesiksiz çalışan özel fosfatlama makinelerinde yapılmaktadır. Bu makineler dört kısımdan oluşmaktadır.

- Kesiksiz yıkama makinesi: Kalaylama işleminden sonra bu makinede SnCl₄'ün hidrolizi sağlanır.
- Ön fosfatlama makineleri: Bu tekelere kesiksiz çalışan sistemin sonundaki (ters akım prensibine göre çalışan) fosfatlama teknesinden gelen 60°C sıcaklıktaki su verilmektedir.
- Fosfatlama makinesi: Sistemin esas kısmını oluşturan bu makinede kumaş, taşıma bantları arasından geçmektedir. En iyi sonuç, 60°C'de 160–170 g/m² Na₂HPO₄ olacak şekilde ayarlandığında elde edilir.
- Yıkama teknesi: Kumaş üzerindeki kalay atıklarını uzaklaştırmak için kullanılan bu teknede ters akım prensibi vardır. Buradan çıkan su, ön fosfatlama teknesine gönderilmektedir.

En son işlem olarak (siyaha boyanacak mallar hariç) son pasajdan sonra su camı banyosundan geçirilir. Pasajların sayısına ve istenen son şarj miktarına bağlı olarak kullanılan su camı konsantrasyonu 0,5–5°Be, sıcaklığı da 30–50°C arasında değişmektedir. Daha yüksek sıcaklıkta veya daha yoğun banyo oranında çalışmak liflere zarar vermektedir.

1.3.4. Son İşlemler

Kalay (IV) klorür (SnCl₄) ile işlem gören ve durulanıp santrifüjden geçirilen malzeme, fosfatlama işlemine alınır. Mamul, 5-9°Be'lik disodyum fosfat flottesıyla 60-75°C'de kesikli veya kesiksiz yöntemin türüne göre 7–45 dakika kadar işleme tabii tutulur ve durulanır.

Durulama çok önemlidir. Mamul üzerinde kalan kalay ve asit artıkları zamanla flotteyi kirletir ve flottenin yenilenmesi gerekmektedir. Bazı işletmeler biriken kalay ve asit atıklarını çöktürme yoluyla flotteyi tekrar kazanma yoluna gitmektedir. Bu işlemde SnCl_4 çöktürmek için su camı veya alkali toprak metali tuzu kullanılmaktadır. Bu işlem pahalı olduğundan her işletme koşuluna uygun değildir. Bu işlemin yapılıp yapılmayacağına işletmenin kendisi karar verir.

Durulamaya rağmen mamul üzerinde asit artıkları kalmaktadır. Nötrleştirme işleminde fosfatlama banyosuna 0,5–1 g/l soda kullanılır.

Şarj sonrası siyah boyanan mamuller hariç, su camı banyosundan geçirilip silikatlama işlemine de tabii tutularak işleme son verilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Kalaylanmış ipeği fosfatlayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kumaşı dikkatli bir şekilde çerçevelere yerleştiriniz.	➤ Kumaşı çerçevelere takarken iş güvenliği kurallarına uyunuz.
➤ Çerçeveyi makineye yerleştiriniz.	➤ Makine çerçevesindeki buhar taşıyıcı borularına temas etmeyiniz.
➤ Reçeteye göre hesaplamaları yapınız. Reçete: Flotte oranı: 1:70 Kumaş ağırlığı: 30kg Na ₂ HPO ₄ (disodyum fosfat) 150–155 g/□ Soda: 0,5–1 g/□ İşlem sıcaklığı: 60–65°C İşlem süresi: 20 dk.	➤ Ağırlaştırılacak kumaşın ağırlığına ve flotte oranınıza göre reçetenizi hesaplayınız.
➤ Makineyi çalıştırınız.	➤ Makinenin çalışırken kapağını açmayınız.
➤ Prosesin akışına göre ilaveleri yapınız.	➤ İşlem sırasında eklenmesi gereken kimyasalları doğru ayarlamaya dikkat ediniz.
➤ Durulama için kumaşa 45°C sıcaklıkta yumuşak su kullanınız.	➤ Bir süre çerçevelerde bekleterek üzerindeki fazla suyun süzülmesini sağlayınız.
➤ 15 dakika beklettikten sonra soğuk su ile durulama yapınız. Boşaltınız.	➤ Kumaşın pH durumunu kontrol ediniz.
➤ Makinenin temizlik ve bakımını yapınız.	➤ Makineyi bir sonraki işlem için hazır hâle getiriniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanmadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Çileleri veya kumaşları düzgün bir şekilde santrifüje yerleştirdiniz mi?		
2.	Santrifüje soğuk kalaylama flottesini doldurup 1-1,5 saat beklettiniz mi?		
3.	İşlem sonrası SnCl ₄ banyosunu tekrar depoya aldınız mı?		
4.	Kumaşı durulayıp fosfatlama işlemi için hazır hâle getirdiniz mi?		
5.	Malzemeyi uygun makineye alıp fosfatlama için hazırladınız mı?		
6.	Gerekli kimyasalları banyoya alıp sıcaklığını 60-65°C'ye getirdiniz mi?		
7.	Banyo boşaldıktan sonra taşıma yıldızı üzerindeki kumaşa 45°C sıcaklıkta yumuşak su püskürttünüz mü?		
8.	Bol su ile duruladınız mı?		
9.	Fosfatlama işlemi sonrasında kumaşın pH ölçerek üzerinde asit kalıntısı var mı kontrol ettiniz mi?		
10.	Şarj sonrası (siyah boyanmayacak ise) su camı banyosu ile silikatlama işlemi yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

1. () Fibroinin uzaklaştırılması ile ipek parlak ve yumuşak olur.
2. () İpeğin yapısında bulunan yapıştırıcı madde, ipeğin sabunlu suda kaynatılması ile liflerden arındırılır.
3. () İpeğin ağırlaştırılması anorganik, bitkisel ve karışık şarj olarak 3 yöntemle yapılır.
4. () Anorganik maddelerle ipeğin ağırlaştırılmasında genelde kalay (IV) klorür (SnCl_4) kullanılır.
5. () Kalaylama işlemi santrifüjde yapılır. İşlem sonrası banyo tekrar depoya alınır.
6. () Mamule uyguladıktan sonra durulama ile kalay (IV) klorür hidroksit şeklinde çöker. D / Y 7. fosfatlama işlemi için kesikli çalışan yıldız boyama makinesi veya kesiksiz özel fosfatlama makineleri kullanılır.
7. () Enerji, su ve yardımcı madde tüketiminin çok olması sebebiyle yıldız boyama makineleri ile çalışmak çok pahalıdır.
8. () Kesiksiz özel fosfatlama makinelerinin yıkama teknelerinde ters akım prensibi uygulanarak kimyasal madde tasarrufu yapılır.
9. () Şarj sonrası siyah boyanan mallar hariç, su camı banyosundan geçirilerek silikatlama işlemine de tabii tutulur.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak ipeğe ağırlaştırma apresini inceleyebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- İpek kumaşların ham hâlde ve serisini uzaklaştırılmış olarak ağırlıklarını karşılaştırınız.
- İki numunenin tutumunu ve parlaklıklarını karşılaştırınız.
- Edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla ve öğretmeninizle paylaşınız.

2. İPEĞE AĞIRLAŞTIRMA APRESİNİ İNCELEME

Serisinin uzaklaştırılması sonucu % 19–30 kadar bir ağırlık kaybı meydana gelir. Bu kaybı telafi etmek veya ipekli mamullere ham hâlden bile daha fazla bir ağırlık kazandırmak amacıyla şarj (ağırlık kazandırma) işlemi yapılır.

İpek liflerinin üretim miktarları, diğer doğal liflere göre çok düşük olmasının yanı sıra oldukça özel liflerdir. Bu nedenle serisin uzaklaştırmada kaybedilen ağırlığı ya da bu ağırlığın bir kısmını geri kazanmak için ağırlaştırma yapılır.

2.1. İstenilen Ağırlığı Tespit Etme

İpek lifleri; eşarp, mendil, gömlek, döşemelik kumaş, halı, kilim, dış giyim yapımında diğer liflerle düşük oranlarda karıştırılarak kullanılmaktadır. Kullanılan ürünlere yumuşak tutumun yanı sıra parlaklık da sağlar.

Gömlek olarak kullanılması düşünülen kumaşlarda ipek liflerine ağırlaştırma çok düşük oranda yapılırken halı yapımında kullanılacak ipeğe ağırlaştırma yüksek oranda yapılabilmektedir.

Ağırlaştırmada amaç, ipeğin özelliklerini kaybettirmeden kullanım alanı göz önüne alarak olabildiğince ağırlaştırmaktır.

2.2. Serisin Uzaklaştırma Öncesi İpeğin Ağırlığı

Ham ipeğe serisin uzaklaştırma ve beyazlatma olmak üzere iki çeşit ön terbiye işlemi yapılmaktadır. Beyazlatma işleminde kayda değer bir ağırlık kaybı olmazken serisin uzaklaştırma işleminde %30'lara kadar varan ağırlık kaybı meydana gelebilmektedir. Saf ipekli bir parti kumaşın ham hâlinin 100 kg ağırlığa sahip olduğu düşünülürse serisini uzaklaştırıldıktan sonra üretildiği bölgeye göre 30 kg'lık bir kayıp meydana gelebilmektedir.

2.3. Serisin Uzaklaştırma Sonrası İpeğin Ağırlığı

100 kg ağırlığa sahip ham ipek kumaştaki serisinin tamamının uzaklaştırılması durumunda 30 kg kadar kayıp meydana gelmektedir. Bu işlem basit bir orantı ile tespit edilebilmektedir.

Kayıp Miktarı (kg) = Ham İpek Ağırlığı (kg) - Serisin Uzaklaştırılmış İpeğin Ağırlığı (kg)

Yazılan bu formülle serisin uzaklaştırmadan sonra meydana gelen kayıp miktarı, kütle cinsinden tespit edilebilmektedir.

Kayıp oranını % cinsinden tespit etmek için ise;

$$\% \text{ Kayıp Miktarı} = \frac{\text{Kayıp Miktarı (kg)} \times 100}{\text{Ham İpek Ağırlığı (kg)}}$$

formülü kullanılır.

2.4. İpeğe Uygulanan Apre Sonrası İpeğin Ağırlığı

Şarj sonucu lifler, serisini çözülmeden önceki ağırlıklarına çıkarsa buna pari şarj denir. Şarj sonucu ağırlık, ham mamulün ağırlığının altında kalırsa pari altı; ham liflerin ağırlığını aşarsa pari üstü şarjdan söz edilir. Buna göre 100 kg ipekli mamul serisini çözüldükten sonra 75 kg geliyorsa ve şarj sonucu ağırlığı 95 kg'a çıkarsa bu mamul %5 pari altı, 150 kg'a çıkarsa %50 pari üstü şarj görmüştür, denilebilir.

İyi bir şarjın sağladığı yararları karşılık, aşırı şarjın önemli sakıncaları vardır. Aşırı şarj sonucu ipek mamulün güzel tutumu kaybolur ve fazla sertleşir. Bu nedenle uygulanabilecek maksimum şarj miktarları belirlenmiştir. Şifonlarda % 10, krepdöşinlerde % 30-40, marokenlerde % 40-50 ve ipek satenlerde % 60 pari üstü aşılmamalıdır. Şarj sırasında kullanılan maddeler, liflerin içine nüfuz edip fibroin makro moleküllerine bağlandıklarından, liflerin bir miktar şişmesini sağlamaktadırlar.

Değişik tipteki ipekli kumaşların farklı sayıda ve şekilde şarj pasajları ile son olarak yapılan silikatlanmanın kazandırdığı pari üstü şarj miktarları, su camı banyosu sıcaklığına ve yoğunluğuna bağlı olarak değişimleri aşağıda verilmiştir.

Bu tabloda gösterilen 2x22 veya 2x30 rakamları iki pasaj yapıldığını ve pasajlarda kullanılan SnCl₄ çözeltisinin 22°Be (hafif pasaj) veya 30°Be (ağır pasaj) olduğunu göstermektedir.

Kumaşın cinsi	Şarj pasaj sayısı	Pasaj sonrası % pari üstü	Su camı		Toplam şarj (% pari üstü)
			°Be	°C	
Maroken	3x30 , 1x22	39	-	-	39
Maroken	1x30 , 2x22	12	1	45	22
Maroken	3x30	13	1,5	50	32
Jorjet	1x30 , 3x22	28	0,5	40	43
Jorjet	3x30	15	3,0	50	45
Saten	3x30	20	1,0	50	39
Krep döşen	3x30	20	2,0	50	40
Krep döşen	3x30	24	4,0	50	43
Pariset	3x30	21	4,0	50	53

Tablo 2.1: Değişik ipekli kumaşların pari üstü şarj miktarları

Şarj görmüş ipekli mamullerin boyanması sırasında bir miktar şarj, boyama banyosuna akmaktadır. Akan miktar, boyama koşullarından çok şarjın yapılış şekline bağlıdır. Eğer şarj birkaç zayıf pasaj (22°Be'lik SnCl₄ çözeltisi ile) şeklinde ve düşük su camı konsantrasyonu (0,5-2°Be) ile yapılmışsa boyamada akan şarj miktarı çok azdır. Buna karşılık şarj kuvvetli pasajlarda (30°Be'lik SnCl₄ çözeltisi ile) ve yüksek (4-5°Be) su camı konsantrasyonu ile çalışılmışsa boyamada akan şarj miktarı %10-15 olmaktadır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Ağırlaştırma öncesi ve sonrası ipeği inceleyiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Serisini uzaklaştırılacak ham materyali tartınız.	➤ Güvenli çalışma kurallarına uyunuz. ➤ Tartım işleminde dara almayı unutmayınız.
➤ Serisin uzaklaştırma sonrası materyali tartınız ve kayıp miktarını bulunuz.	➤ Serisin uzaklaştırma sonrası materyalin tamamen kurduğundan emin olunuz. Mutlak nem oranına sahip olduğunu kontrol ediniz.
➤ Ağırlaştırma sonrası materyali tartınız. Materyalin ağırlaştırma öncesi ve sonrası kütle cinsinden ve % cinsinden miktarlarını bulunuz.	➤ Ağırlaştırma sonrası materyalin tamamen kurduğundan emin olduktan sonra hassas bir biçimde tartınız.
➤ Her yaş işlem sonrası materyali inceleyiniz.	➤ Tuşesini ve rengindeki değişimleri gözlemleyerek ve hissederek inceleyiniz.
➤ Kullandığınız aletlerin, cihazların ve malzemelerin temizliğini yaparak yerlerine kaldırınız.	
➤ Yaptığınız işi rapor hâline getiriniz.	➤ Tüm adımlardan ayrı ayrı örnekler alarak rapor hâline getiriniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Serisini uzaklaştırılacak ham materyali tarttınız mı?		
2.	Serisin uzaklaştırma sonrası materyali tarttınız mı? Kayıp miktarını buldunuz mu?		
3.	Ağırlaştırma sonrası materyali tarttınız. Materyalin ağırlaştırma öncesi ve sonrası kütle cinsinden ve % cinsinden miktarlarını buldunuz mu?		
4.	Her yaş işlem sonrası materyali incelediniz mi?		
5.	Kullandığınız alet, cihaz ve malzemeleri temizliğini yaparak yerlerine kaldırdınız mı?		
6.	Yaptığınız işi rapor hâline getirdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

1. () Serisinin uzaklaştırılması sonucu % 19–30 kadar bir ağırlık kaybı meydana gelir.
2. () Pişirme sonucu serisinin uzaklaşması ile oluşan ağırlık kaybını telafi etmek veya ipekli mamullere ham hâlimden bile daha fazla bir ağırlık kazandırmak amacıyla şarj (ağırlık kazandırma) işlemi yapılır.
3. () Şarj sonucu lifler, serisinin çözülmeden önceki ağırlıklarına çıkarlarsa buna pari şarj denir.
4. () Şarj sonucu ağırlık, ham mamulün ağırlığının altında kalırsa **pari üstü** şarjdan söz edilir.
5. () Şarj sonucu ağırlık, ham mamulün ağırlığını aşarsa **pari altı** şarjdan söz edilir.
6. () Aşırı şarj sonucu ipek mamulün güzel tutumu kaybolur ve fazla sertleşir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

1. () Serisinin uzaklaştırılması ile ipek parlak ve yumuşak olur.
2. () İpeğin ağırlaştırılması anorganik, bitkisel ve karışık şarj olarak 3 yöntemle yapılır.
3. () Anorganik maddelerle ipeğin ağırlaştırılmasında genelde kalay (IV) klorür (SnCl_4) kullanılır.
4. () Mamule uyguladıktan sonra durulama ile kalay (IV) klorür, hidroksit şeklinde çöker.
5. () Fosfatlama işlemi için kesikli çalışan yıldız boyama makinesi veya kesiksiz özel klorlama makineleri kullanılır.
6. () Serisinin uzaklaştırılması sonucu % 29–40 kadar bir ağırlık kaybı meydana gelir.
7. () Pişirme sonucu serisinin uzaklaşması ile oluşan ağırlık kaybını telafi etmek veya ipekli mamullere ham hâlden bile daha fazla bir ağırlık kazandırmak amacıyla şarj (ağırlık kazandırma) işlemi yapılır.
8. () Şarj sonucu ağırlık, ham mamulün ağırlığının altında kalırsa **pari altı** şarjdan söz edilir.
9. () Şarj sonucu ağırlık, ham mamulün ağırlığını aşarsa buna **pari** şarj denir.
10. () Aşırı şarj sonucu ipek mamulün güzel tutumu kaybolur ve fazla sertleşir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1.	Yanlış
2.	Doğru
3.	Doğru
4.	Doğru
5.	Doğru
6.	Doğru
7.	Doğru
8.	Yanlış
9.	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ -2'NİN CEVAP ANAHTARI

1.	Doğru
2.	Yanlış
3.	Doğru
4.	Yanlış
5.	Yanlış
6.	Doğru

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1.	Doğru
2.	Doğru
3.	Doğru
4.	Doğru
5.	Yanlış
6.	Yanlış
7.	Doğru
8.	Doğru
9.	Yanlış
10.	Doğru

KAYNAKÇA

- ÇOBAN Süleyman, **Genel Tekstil Terbiyesi ve Bitim İşlemleri**, İzmir, 1999.
- ÖZGİRGİN Meliha, **Terbiye Teknolojisi**, İstanbul, 1986
- TARAKÇIOĞLU Işık, **Tekstilde Bitim İşlemleri**, Millî Eğitim Bakanlığı Kız Teknik Öğretim Genel Müdürlüğü (Komisyon), Tekstil Teknolojisi I – II, İstanbul. 1994.