

Tekstil ve Makina 1988 yılı Şubat sayısının yayımlanmasında belirli bir gecikme oldu. Bunda ITMA 87 özel sayısı ile Şubat sayısının basımının aynı döneme rastlamasının etkisi olmuştur. Okuyucularımızdan bu elde olmayan gecikmeden dolayı özür diler ve dergimizin normal periyodunu bundan sora izlemekte güçlüklerle karşılaşmayacağını belirtiriz.

Bir yıllık bir yayın yaşamı sonunda "Tekstil ve Makina"nın bilimsel ve teknik yanı ağır basan, ciddi ve güvenilir bir yayın organı olarak yerini aldığını ve belirli bir gereksinimi karşıladığını görmekten kıvanç duyuyoruz. Başlangıçtaki duruma oranla yazı akışında gerek sayı, gerekse çeşitlilik olarak önemli bir artışı sevinçle gözlemekteyiz. Daha fazla katılımı sağlamak, okuyucular ve yazarlar arasında fikir ve bilgi alışverişini hızlandırmak için bu sayının geçen sayıda duyurusunu yaptığımız "Kısa Bildiriler" bölümünde bu konuyla ilgilenelelere örnek oluşturacak kısa bir bildirinin yer aldığını göreceksiniz.

Sırası gelmişken burada bir özeleştiri yapma ve bazı noktalara sayın okuyucuların dikkatini çekme gereğini duyuyoruz. Dergimiz "çok ağır", "fazla bilimsel", "bazı konulara yer verilmiyor" gibi bazı eleştiriler almaktadır. Bazı yazıların ve özellikle teorik içerikli yazıların, o konularla yakından ilgilenenlerce daha iyi değerlendirilebileceği, bazı okurlar için anlaşılması zor olabileceği doğaldır. Ancak yazıların ilk değerlendirmesini yapan yayın danışma üyesi ve özellikle yayın kurulu yazının kolay anlaşılır olma niteliği üzerinde önemle durmaktadır. Üzerinde durulan diğer noktalar ise yazının yeni bilgiler getirmesi ve uygulamalarda yarar sağlamasıdır. Diğer yandan, yazının içeriği ve üslubu yazara bağlı bir olgudur. Yayın kurulu ancak seçici rol oynamaktadır. Her sayısının düzenlenmesinde olanak ölçüsünde tekstilin değişik alanlarında seçilen konuları işleyen yazılardan dergi kompozisyonunu oluşturma yönünde gayret gösterilmektedir. Ancak "ismarlama yazı" sağlama yoluna bir ilke olarak gidilmediğinden, bazı sayılarda bazı konular ağırlıklı olabilmektedir. Nitekim bu sayımızda lif üretimi ve terbiye gibi tekstil kimyası ile ilgili konular daha çok yer almaktadır.

Dergimizin önemli bir özelliği bir "Peryodik" dergi oluşudur. Bu tür dergilerin baştan sona bir kitap gibi okunmayacağı açıktır. Okuyucu kendi alanı ile ilgili yazıları izler, diğer alanlarda ilgi duyduğu yazıları okur. Ancak zaman içinde gelişmeler araştırmalar, buluşlar ve diğer kaynaklarda yapılan yayınlar hakkında bir bilgi birikimi sağlar; zaman zaman önceki yazılara tekrar bakar; ya da daha önce gereksinim duymadığı için okumamış olduğu bir yazı onun için güncellik kazanabilir.

25-27 Ekim 1988 tarihlerinde Bursa'da dergimiz öncülüğünde bu kez uluslararası düzeyde gerçekleştirilecek olan IV. Tekstil Sempozyumu'na yurt dışından 30'a yakın tebliğle katılma isteği alınmış olması da sevindirici bir başka gelişmedir. Sempozyum ile ilgili hazırlıklar büyük bir hızla gelişmekte, bu sempozyumun ülkemiz tekstil endüstrisinin önemli merkezlerinden biri olan Bursa'da yerli yabancı birçok tekstilciyi bir araya getiren önemli bir olay olacağı anlaşılmaktadır.

Bir yıllık bir deneyimden sonra dergimizin daha kapsamlı, daha doyurucu, daha yararlı bir biçimde gelişeceğine olan pekişmiş inancımızla okuyucularımıza çalışmalarında başarılar, mutluluklar dileriz.

Saygılarımızla

YAYIN KURULU

Tekstil Mamulü Üzerindeki Boyarmaddeleri Tanıma Testleri

Süleyman ÇOBAN

Dr.

E.Ü. Müh. Fak. Tekstil Müh. Bölümü, İZMİR

Tekstil mamulü üzerinde bulunan boyarmaddelerin tanıma testleri verilmektedir. Testlerin esası, çoğunlukla o boyarmaddenin haslığı ve kendine özgü boyama karakteristiklerinin tesbitine dayanmaktadır. Bu nedenle uygulanan testler her tekstil terbiye laboratuvarında bulunabilen malzeme ve kimyasal maddelerle yapılabilir niteliktedir.

TESTS APPLIED FOR RECOGNIZING OF DYE-STUFFS ON A TEXTILE PRODUCT

In this article, tests applied for recognizing of dye-stuffs on a textile product are given. In these tests, mostly, searches into finding the fastness and the characteristic painting properties of one particular dye-stuff are taken place. Since these tests need only ordinary materials and chemical stuff, they can be carried out in every textile finishing laboratory.

1. GİRİŞ

Bazı durumlarda boyalı ve baskılı bir tekstil mamulü üzerindeki boyarmaddenin cinsinin bilinmesi gerekir. Örneğin haslıklar, seçilecek çalışma yönteminin belirlenmesi veya şikayet sonucu çıkan anlaşmazlıkların açıklığa kavuşturulması çalışmalarında olduğu gibi.

Mamul üzerinde bulunan boyarmaddenin tanınmasında çoğu kez zorluklarla karşılaşılır. Bu zorluklar; boyama benzerliklerinden, kumaş üzerine aktarılmış olan boyarmaddenin çok az olmasından ve çoğu boyarmaddenin asıl yapılarının birbirlerine benzemesi gibi çeşitli durumlardan kaynaklanmaktadır. Yine boyarmaddelerin tanınması diğer organik maddelerin tanınmasında olduğu gibi her zaman yalın ve inandırıcı sonuçlar da vermeyebilir. Kaldı ki bir taraftan da boyarmaddelerin sürekli olarak yeni cinsleri ve özel tipleri geliştirilmektedir.

Asıl zorluk, bir tekstil mamulünün çeşitli boyarmaddelerin kombinasyonu ile boyanmasında veya bir boyanın üzerine tümüyle başka bir boyanın yapılması durumunda ortaya çıkmaktadır. Yine boyama sonunda haslık geliştirme amacıyla yapılan işlemler de tanıma reaksiyonlarını güçleştirmektedir. Diğer bir zorluk lif karışımlarında ortaya çıkmaktadır. Karışım mamuller üzerindeki boyarmaddelerin tesbitinde nisbeten etkin bir yöntem olan kromotografi analizleri burada anlatılmayacaktır. Atkı ve çözgüsü ayrı olan karışımlarda mekanik ayırım yapıldıktan sonra analizlere geçilir.

Karışımların dışında mamul üzerindeki boyarmaddenin tesbitinde bir kolaylık mamulü oluşturan elyaf cinsinin belirlenmesi olayıdır. Çünkü her lif için en çok kullanılan belli tür boyarmaddeler bulunmaktadır. Bunun yanında boyarmadde renkleri de bazı cinslerin belirlenmesinde kolaylık sağlayabilmektedir.

Mamul üzerindeki boyarmaddeyi tanıma analizlerine geçmeden önce lif cinsinin belirlenmesi gerekir. Lif cinslerini kolay ve pratik olarak birbirlerinden ayırmak için sırasıyla şu testler uygulanır:

- Yakma deneyi ile selüloz, protein ve tam sentetik lifler birbirlerinden ayırılabilirler. Selüloz lifleri hızlı yanması, sert kalıntı bırakması, çok yumuşak gri beyaz bir kül ve karakteristik kağıt kokusu ile tanınırlar. Protein lifleri kabarcıklı ve yavaş yanmaları, siyahımsı ufalanabilir bir kalıntı ve yanık saç kokusu ile tanınırlar. Sentetik lifler ise eriyerek yanıp geriye ezilmeyen sert bir topaklık bırakırlar. En çok kullanılan sentetik lifleri birbirinden ayırmak için sırasıyla şu basit testler uygulanır.

- Asetonda çözülen: Asetat lifi
- Derişik hidroklorikasitte çözülen: Poliamid lifleri

- Bunların hiç birinde çözülmeyle ilgili ise dolaylı yoldan polyester lifi olarak belirlenmiş olur.

2. SELÜLOZ LİFLERİ ÜZERİNDEKİ BOYARMADDELERİN TANINMASI

2.1. Pigment Boyarmaddesi

Lifler üzerindeki boyarmadde analizlerine başlarken önce pigment boyarmaddesi olup olmadığına bakılır. Bu boyarmadde bir bağlayıcı (binder) yardımıyla liflere tutunduğu için yalnızca selüloz lifleri değil, uygun durumda her türlü lif bununla boyanabilir. Bu boyarmaddenin önemli özelliği, herhangi bir afiniteye sahip olmadığı için lifler üzerine gelişigüzel dağılması ve çoğunlukla migrasyona uğrayarak ipliklerin iç bağlantı yerlerinde (kumaşta) az, dışa gelen kısımlarda ise çok miktarda toplanmasıdır. Özellikle koyu boyamalarda bu durum kolaylıkla farkedilir.

Birde rejenere selülozda lif çekimi sırasında yapılan boyama var ki açık tonlarda bunun boyama mı yoksa matlaştırma mı olduğu pek farkedilmez. Matlaştırma işleminde genellikle titandioksit (TiO_2) kullanılmaktadır. Bunu belirlemek için lif örneği potasyumhidrojen sülfat ($KHSO_4$) ile birlikte bir porselen kabda eritilir. Çözelti soğutulup biraz seyreltik sülfürik asit ilave edilir. Buna hidrojen peroksit (H_2O_2) ilave edildiğinde sarıdan turuncuya doğru kayan bir renk oluşumu titandioksit ile matlaştırma yapıldığını gösterir.

2.2. Kükürt Boyarmaddesi

Pigment boyarmaddesinin tesbitinde sonuç olumsuz ise boyalı örnek 1 dakika kadar soğuk Breviol DM (Henkel) içinde çalkalanarak işleme sokulur. Eğer bu işlem sırasında boya akması oluyorsa kükürt boyarmaddesinden başlanarak analizler sürdürülür. Breviol DM ile soğukta akma gösteren boyarmaddeler kükürt, oksidasyon, bazik, substantif ve asit boyarmaddeleridir. Boya akması olmuyorsa reaktif, küp, naftol ve ftolasiyanın boyarmaddeleri söz konusudur.

Başlangıçta yapılan bu ayırım testinde Breviol DM yerine piridin de kullanılabilir. Ancak piridin çok ağır kokusu nedeniyle mutlaka çeker ocağa çalışılmalıdır. Breviol DM ile yapılan işlemde doğru sonuç alabilmek için örnek kumaş iyice duru-

lanıp yeniden iyice kurutulduktan sonra test yapılır. Çünkü bazı durumlarda boyama sonrası yıkamalar yetersiz yapıldığından yanıtıcı sonuçlar alınmaktadır.

Kükürt boyarmaddesinin tanınmasında en önemli reaksiyon kükürt tesbitidir. Boyalı örnekten küçük bir parça alınıp reaksiyon tüpüne konur. Üzerine birkaç ml kalay II klorür çözeltisinden (10 g $SnCl_2$ + 10 ml derişik HCL + 55 ml su) ilave edilir. Reaksiyon tüpünün ağzı nemlendirilmiş kurşun asetat kağıdı ile kapatılıp kaynar su banyosunda uzunca süre bekletilir. Kurşun asetat kağıdı bu sırada açığa çıkacak H_2S buharları nedeniyle kahverengisiyah bir görünüm alırsa bu kükürt boyarmaddesi olduğunu gösterir.

Kükürt boyarmaddeleri için yapılacak diğer bir deney ise klor haslıkları ile ilgilidir. Genelde kötü olan klor haslığı nedeniyle boyalı örnek derişik hipoklorit çözeltisine atılır. Rengin açılması durumunda kükürt boyarmaddesi olma ihtimali kuvvetlidir. Ayrıca kükürt boyarmaddeleri sodyum hidroksit ($NaOH$) ve hidrosülfid ($Na_2S_2O_4$) ilaveleriyle yapılan kör küp deneyinde aynı küp boyarmaddesi gibi indirgenerek renk değiştirirler. Buna karşılık küp boyarmaddeleri, daha zayıf bir indirgen olan sodyum sülfür (Na_2S) ile indirgenerek renk değişimine uğramazlar.

2.3. Oksidasyon Boyarmaddesi

Araştırılan örneğin rengi siyah ve kükürt boyarmaddesi olarak tespit edilememişse oksidasyon boyarmaddeleri aranır. Oksidasyon boyarmaddeleri kör küp deneyinde kahve rengine dönerler, reksidasyon (yeniden oksidasyon) ile tekrar siyah renk alırlar. Bunun için boyalı örnek, içinde 15 g/1 katı sodyum hidroksit ve 20 g/1 hidrosülfid içeren çözeltide 60 C su banyosunda uzunca süre tutulur. Eğer çözelti kahverengine dönmüşse birkaç damla hidrojen peroksitle rengin yeniden siyaha dönüp dönmediğine bakılır. Oksidasyon boyarmaddelerini kendi içinde ayırmak için:

- Anilin siyahı ise: Örnekten sökülen boya çözeltisi üzerine derişik sülfürik asit dökülüp sonra su ile seyreltildiğinde çözelti yeşil renk alır. İyice soğuktan emin olmak için krom araması yapılmalıdır.

- Difenil siyahı ise, yukarıda yapılan işlemde su ile seyreltme sonucu yeşil renk oluşmaz.

2.4. Bazik Boyarmadde

Reaktif boyarmaddeler çıktığından beri bazik boyarmaddeler selüloz lifleri için az kullanılıyor. Bu boyarmaddeler özellikle çok düşük ışık haslıkları ve tanenleme gibi ek işlemler gerektirir. Ancak yine de çok parlak renkleri nedeniyle sahne ve gece kıyafetlerinde kullanılmaktadırlar.

Bazik boyarmaddenin tesbiti için boyalı örnek reaksiyon tüpüne konur ve üzerine buz sirkesi (donar asetik asit) ilave edilerek yeterli boyarmadde sökülüne kadar kaynatmaya devam edilir. Tek işlem yeterli olmazsa taze çözeltilerle birkaç kez boya sökme işlemi yapılır. Bu çözeltiler birleştirilir ve asetik asit buharlaştırılır. Sonra bunun üzerine su ilavesi ile pH = 5'e ayarlanır. Bununla kaynar ortamda akrilik elyaf boyanır. Eğer akrilik elyaf boyarmadde çözeltisinin rengine uygun olarak iyi bir şekilde boyanırsa bu bazik boyarmadde.

Bazik boyarmaddelerin diğer bir tanınma şekli ise şöyledir. Boyalı örnek alınıp derişik formik asit ile kısa bir süre soğukta işleme sokulur. Bazik boyarmadde ise akar. Daha sonra yeni bir örnek alınıp % 10'luk sodyum hidroksit ile kaynatılır. Renk değişimi olur ve boyarmadde sökülür. Örnek dışarı alınır ve eter ilave edilir. Boyarmadde eter fazına göç eder. Eter fazı bir pipetle alınır ve başka bir tüpte üzerine asetik asit ilave edildiğinde eski renk yeniden oluşur. Yani bu boyarmaddelerin önemli bir özelliği, asidik çözeltisi bazik yapıldığında renk değişimi veya rengin açılması, sonra asit ilavesiyle tekrar eski rengini almalarıdır.

2.5. Substantif ve Asit Boyarmaddeleri

Eğer buz sirkesinde boya akması olmadı ise diğer suda çözülen cinsten boyarmaddelere bakılır. Sonradan haslık geliştirici işlem görmemişse bir substantif boyarmadde yalnızca su ile kaynatmada bile çoğunluğu akar. Ancak biraz amonyak ilavesi bu akmayı artırır. Bunun için boyalı örnek derişik amonyak içinde kaynatılarak boyası sökülür. Gerekirse yeterli boyarmadde sökülüne kadar işlem birkaç kere tekrarlanır. Sonra amonyak buharlaştırılır ve boyarmadde su ile çözülür. Bu şekilde elde edilmiş olan çözelti iki kısma ayrılır.

1. kısım asetik asitle asitlendirilir
2. kısım nötr veya hafif bazik yapılarak 5 g/1 sodyum sülfat (Na_2SO_4) ilave edilir. Her iki

çözeltiye de hem yün hem pamuklu kumaş konularak kaynatılır. Sonra boyama koyuluklarına göre değerlendirilir.

Eğer 1. kısımda yün koyu boyandı ise bu mordantlama veya asit boyarmaddesi olabilir. Bunun için ilerde (3.) anlatıldığı şekilde metal arama yapılır. Metal arama olumsuz sonuç verirse bu asit boyarmaddesidir. Eğer 2. kısımda pamuk çok koyu boyandı ise bu substantif boyarmadde.

Substantif boyarmaddesi sonrada haslık geliştirme işlemlerinden geçmiş olabilir. O nedenle krom ve bakır aramaları yapılır. Ayrıca formaldehid katyonaktif maddelerle de son işlemler yapılmaktadır.

- Formaldehid arama: Boyalı örnek yaklaşık 5 dakika kadar çok seyreltik sülfürik asitle kaynatılır. Bu çözelti soğuduktan sonra damla damla taze hazırlanmış karbozol çözeltisinden (0,1 g Karbozol + 100 ml derişik sülfürik asit) damlatılır. Yeşil mavi bir renk oluşumu formaldehid varlığını gösterir.

-Katyonaktif son işlem: Boyalı örnek yaklaşık 5 dakika % 10'luk fosforik asit çözeltisinde kaynatılır. Örnek dışarı alınır ve buna siriuscharlach BN boyarmaddesinin çok seyreltik çözeltisinden (1:500) birkaç damla damlatılır. Eğer yeterli madde varsa biraz sonra çökme olur. Bu ise katyonaktif son işlemin varlığını gösterir.

2.6. Reaktif Boyarmadde

Başlangıçta Breviol DM ile yapılan ayırımda boya akmamış olsa da reaktif boyarmaddenin tesbitine geçmeden önce kükürt boyarmaddesinin araştırılması yerinde olacaktır. Eğer kükürt testi olumsuz sonuç verirse boyalı örnek dimetilformamidde kaynatılır. Boya akmaması bunun reaktif boyarmadde olduğunu gösterir. Ancak bazı durumlarda ard işlemleri, özellikle kaynar sabunlu yıkamaları iyi yapılmamış reaktif boyamalar yanıtıcı sonuçlar verebilmektedir. O nedenle örnek önce bir kaynar sabunlama işlemine tabi tutulup sonra kaynar dimetilformamidle işleme sokulmalıdır. Diğer yandan yeni piyasaya çıkarılan İndosol (Sandoz) boyarmaddeleri de kaynar dimetilformamidde karşı benzer haslığı göstermektedirler. Burada boyarmadde ile birlikte kullanılan fikse maddesinin belirlenmesi veya mamule kazandırılan bu ruşmazlık etkisi bir uyarı olabilir.

2.7. Küp Boyarmaddesi

Küp boyarmaddesi tesbiti için kör küp deneyi yapılır. Bu deneyde renk değişimi olurken renk hiçbir şekilde tümüyle kaybolmaz. Reaksiyon tüpüne konulan boyalı örnek üzerine 15 g/1 katı sodyum hidroksit ve 20 g/1 hidrosülfid içeren çözeltilerden ilave edilerek 70° C deki su banyosunda ısıtılarak renk değişimine bakılır. Daha sonra birkaç damla hidrojen peroksit ilavesiyle (reoksidasyon) eski rengine dönmesi sağlanır. Kör küp deneyinde renk değişimini tam tesbit edebilmek için reoksidasyon sonrası renk, başlangıç çözeltisi rengi ile karıştırılmalıdır.

Kör küp deneyine kükürt boyarmaddesi de olumlu tepki verdiği için şüphelenme durumunda kükürt tesbiti negatif olmalıdır.

Naftol boyarmaddesi de 80° C civarında kör küp deneyi ile az çok sarı renk verir. Boyarmadde parçalanarak zamanla renk değiştirir ve reoksidasyon sonucu eski rengine dönmez. Yine mavi renklerde oluşan renk değişimini indigo boyarmaddesi ile ayırtılabilmek için boyalı örnek üzerine derişik nitrik asit (HNO₃) damlatılır. Her ikisi de sarı yeşil beyazımsı bir görünüm alırlar. Buna daha sonra SnCl₂/HCl (1:1) karışımından oluşan çözelti ilave edildiğinde küp boyarmaddesi tekrar mavi olurken indigo yeniden maviye dönmez.

İndigo boyarmaddesini tanımada ayrıca şu testlere başvurulur.

- Boyalı örnek tutuşturulup bir müddet yanmaya bırakılır. Sonra bu şekliyle soğuk bir porselen kaba değdirilir veya beyaz bir kağıda bastırılır. Boyarmadde süblime olarak burada mavi bir iz bırakır.

- Örnek üzerine derişik nitrik asit damlatıldığında beyaz bir leke ve çevresinde yeşil bir halka oluşur.

- Boyalı örnek dimetilformadidle birkaç kere ekstrakte edildiğinde gerçek indigo boyarmaddesi tümüyle akar kumaş beyazlaşır.

2.8. Naftol Boyarmaddesi

Naftol boyanın tesbiti için fluoresens deneyine başvurulur. Bunun için boyalı örnekten büyükçe bir parça alınır. 2 N sodyum hidroksit/alkol karışımında (1:2) kaynatılır. Sıcak çözeltiye bir miktar katı hidrosülfid ilave edilerek yeniden kaynatılır ve çözelti ultraviyole (UV) ışığı altına tutulur. Nat-

fol boyası bu ışık altında yeşilimsi fluoresens etki verir. Yeşil renkteki naftol boyamalarında bu fluoresens etki oldukça zayıftır. Ayrıca yeşil renkler kör küp deneyine olumlu sonuç verirler. O nedenle yeşil ve mavi renklerin fluoresens deneylerinde daha dikkatli olunmalıdır. Mavimtrak fluoresens etki optik ağartıcıdan da gelmiş olabilir.

2.9. Ftolasianın Boyarmaddesi

Açık tonlardaki naftol boyamaları kaynar buz sirkesi ile yapılan işleme karşı son derece dayanıklılık gösterirler. Aynı şekilde bu işleme dayanıklı olan ftolasianın boyarmaddesi ile bunun ayırtedilmesi gerekir.

Özellikle mavi, yeşil ve türkuaz renklerde olan ftolasianın boyarmaddesini tanımada, boyalı örnek üzerinde soğuk derişik nitrik asit damlatıldığında veya emdirildiğinde viole renkte lekeler oluşur. Tam tesbit için bakır, nikel gibi metallerin varlığı aranır.

3. PROTEİN LİFLERİ ÜZERİNDEKİ BOYARMADDELERİN TANINMASI

Protein lifleri üzerindeki boyarmaddelerin tanınması işlemlerine metal arama ile başlanır.

- Krom arama: Boyalı örnek porselen bir kabda yüksek sıcaklıkta yakılır. Geriye kalan beyaz külü alınır bunun 4-5 katı kadar soda/potasyum veya sodyum nitrit (1:2) karışımı ilave edilerek eritilir. Soğuduktan sonra sarı renk oluşması krom varlığını gösterir. Yine eriyikten bir kısım alınıp asetik asitle asitlendirilip kurşun asetat çözeltisi ilave edildiğinde sarı çökelek (PbCrO₄) oluşumu krom varlığını gösterir.

- Nikel arama: Yakılarak elde edilen örnek külü derişik hidroklorik asitle çözülür ve çözeltiye amonyak ilave edilerek bazik yapılır. Bunun üzerine birkaç damla %1'lik dimetilglioksim çözeltisi ilave edildiğinde çilek kırmızısı bir çökelek oluşumu nikel varlığını gösterir.

- Kobalt arama: Yakılarak elde edilen örnek külü asetik asitle çözülür. 0,5 ml kadar bu çözeltiden alınır yine 0,5 ml doymuş amonyum rodanür çözeltisi üzerine ilave edilir. Mavi renk oluşumu kobalt varlığını gösterir. Yine boyalı lif örneği magnezyum oksit çubuğuna sarılıp sodyum hidrojen amonyum fosfat (NaH(NH₄)PO₄) eriyiği içinde tutulduğunda

oluşan mavi renk kobalt varlığını gösterir.

- Bakır arama: Örnek kumaşın külü derişik HCL ile çözülür ve çözelti amonyakla bazik hale getirilir. Mavi bir renk oluşumu bakır varlığını gösterir.

- Demir arama: Örnek kumaşın külü bir porselen kabda saf nitrik asitle çözülür. Soğuk durumda bunun üzerine birkaç damla potasyum rodanür çözeltisi ilave edilir. Koyu kırmızı bir renk oluşumu demir varlığını gösterir.

Bu metal arama analizleri olumlu sonuç verirse 1:1, 1:2 metal kompleks veya kromlama boyarmaddeleri söz konusudur. Metal arama olumsuz ise bazik, asit ve substantif boyarmaddeler olabilir.

3.1. 1:1 Metal Kompleks Boyarmaddesi

Boyalı örnek bir reaksiyon tüpüne konur ve derişik ilave edilir. Açık alevde yeterli boyarmadde sökülene kadar ısıtılır. Yeterli boyarmadde akmaz ise işlem birkaç kere yenilenir. Sökülen boyarmadde çözeltileri birleştirilerek amonyak bir kısmı uçurulur. Boyarmadde kalıntısı soğutulup üzerine hidroklorik asit ilave edilerek asitlendirilir. Eter ilave edilip karıştırılır, çalkalanır. Çalkalama sonunda faz ayırımı için reaksiyon tüpü bekletilir. Eğer su fazı boyanırsa 1:1 metal kompleks veya kromlama boyarmaddesidir. Eter fazı boyanırsa reaktif grup içeren veya normal 1:2 metal kompleks boyarmaddesidir.

1:2 metal kompleks boyarmaddesinin normal veya reaktif gruplu olduğunu ayırtetmek için boyalı örnek 3 dakika kadar soğuk derişik amonyak ve etanol (1:1) karışımı ile işleme sokulur. Normal 1:2 metal kompleks boyarmaddesi bu çözeltiyi kuvvetle boyar. Reaktif grup içeren 1:2 metal kompleks ise boyamaz.

3.2. Bazik Boyarmadde

Metal arama negatif ise bazik boyarmaddeye bakılır. Boyalı örnek selüloz kısmında anlatıldığı gibi soğuk buz sirkesi ile işleme sokulur. Yeterli boyarmadde söküldükten sonra bununla yine daha önce anlatıldığı gibi akrilik elyaf boyanır. Tüm boyarmaddenin elyaf tarafından alınarak iyi bir boyama eldesi bazik boyarmadde olduğunu gösterir.

3.3. Asit ve Substantif Boyarmaddeleri

Eğer bazik boyarmadde tespit edilememişse boyalı örnek soğukta Breviol DM ile 1 dakika kadar

işleme tabi tutulur. Kuvvetli boya akması asit veya substantif boyarmaddelerin varlığını gösterir. kimyasal yapıları birbirine çok yakın olan bu iki boyarmadde cinsini belirlemek için örnekten yeteri kadar boyarmadde sökülür. Yine çözelti iki kısma ayrılarak her iki çözeltide de hem yün hem pamuklu kumaş boyanır. Selüloz kısmında anlatıldığı gibi değerlendirme yapılır.

3.4. Reaktif Boyarmadde

Bu boyarmadde Breviol DM ile yapılan işlemlerde akmaz. Ancak yine de selüloz kısmında anlatıldığı gibi kaynar dimetilformadidle test yapılmalıdır.

4. POLİAMİD LİFLERİ ÜZERİNDEKİ BOYARMADDELERİN TANINMASI

Bu lifler üzerindeki boyarmaddelerin tanınma reaksiyonlarına 1.9 da anlatıldığı şekilde fluoresens deneyi ile başlanır. Bu deneyle inkişaf ettirilmiş dispersiyon ve naftol boyarmaddeleri tanınır.

4.1. İnkişaf Ettirilmiş Dispersiyon ve Naftol Boyarmaddeleri

Boyalı örnek Breviol DM/su (1:1) karışımında hafifce ısıtılır. Çözelti bu sırada bulanır. Bundan sonra çözelti yeniden duruluncaya kadar ısıtılmaya devam edilir ve bir kaç kez kısa süreli olarak kaynatılır. inkişaf ettirilmiş dispersiyon boyarmaddesi çözeltiyi boyarken, naftol boyamaz.

4.2. 1:2 Metal Kompleks ve Dispersiyon Boyarmaddeleri

Bu boyarmaddelerin tesbitine metal arama ile başlanır. Metal tesbiti olumlu çıkan boyalı örnek amonyak/etanol (1:1) karışımında kaynar su banyosunda 3-5 dakika ısıtılarak boyası sökülür. Sonra bu çözelti bir porselen kabda dikkatlice buharlaştırılır. Buharlaştırma sonucu geride kalan artık yeniden reaksiyon tüpüne alınır. Soğuduktan sonra eter/metanol (3:1) karışımı ve aynı miktarda sudan oluşan çözelti içinde kuvvetlice çalkalanır. Kısa bir bekletme sonucu çözelti fazlara ayrışır. Eter fazının boyanması bunun 1:2 metal kompleks veya metale edilmiş (metal içeren) dispersiyon boyarmaddesi olduğunu gösterir.

Bu boyarmaddeleri birbirinden ayırmak için örnek kumaşın boyası amonyak/etanol (1:1) karışı-

mında sökülür ve çözelti buharlaştırılarak de-rişikleştirilir. Asetik asitle hafif asitlendirilir ve az miktar Uniperol AC (BASF) ilave edilerek bununla asetat lifi boyanır. Asetat lifinin iyi bir şekilde boyanması bunun metal içeren dispersiyon boyarmad-tesi olduğunu gösterir. 1:2 metal kompleks bu durum-da asetat lifini boyamaz.

Normal dispersiyon boyarmadetesinin tesbiti için de örnek kumaşın boyası amonyak/eter (1:1) karışımında sökülür. Buradan elde edilen boyar-madde eter/metanol (3:1) karışımı ve aynı miktarda su içinde kuvvetle çalkalanıp bırakılır. Faz ayırımında organik fazın boyanmış olması reaktif gruplu veya normal dispersiyon boyarmadde ol-duğunu gösterir. Bunların birbirinden ayırılması ise, tekrar amonyak/etanol (1:1) karışımında boyar-madde sökülür ve çözelti de-rişikleştirilir. Bununla yaklaşık 80° C de reaktif boyarmadde ile boyama koşullarında selüloz boyanır. Boyama sonunda yapılan sabunlu kaynar yıkamada kumaşın boyası tümüyle akıp gitmezse yani selüloz boyanmış ise bu reaktif gruplu dispersiyon boyarmaddesidir. Normal dispersiyon boyarmadde ise sabunlama sonunda boyanın tümü akar.

4.4. Reaktif ve Asit Boyarmadde

Bu boyarmadde 4.2.'de yapılan faz ayırımı deneyinde su fazını boyarlar. Bunların birbirinden ayrılması ise yine 4.2.'de verilen reaktif gruplu ve normal dispersiyon boyarmaddelelerini birbirinden ayırma testinde olduğu gibi selüloz boyanır. Yapılan bu boyama testinde reaktif boyarmadde selülozu iyi bir şekilde boyarken asit boyarmadde selülozu boyamaz.

5. POLİAKRİLİNİTRİL LİFLERİ ÜZERİNDEKİ BOYARMADDELERİN TANINMASI

5.1. 1:1 ve 1:2 Metal Kompleks Boyarmadde

Metal arama ile başlanır. Metal tesbitinin olumlu sonuç vermesi durumunda 1:1 veya 1:2 metal kompleks boyarmaddeleleri olması sözkonusudur. Bunların ayırımı ise daha önce protein lifleri konusunda (3.1.) anlatıldığı şekilde yapılır.

5.2. Dispersiyon Boyarmadde

Metal tesbiti olumsuz çıktığında boyalı örnek buz sirkesinde yeterince boyarmadde sökülünceye ka-dar kaynatılır. Sonra örnek dışarı alınıp çözelti bu-harlaştırılır. Boyarmadde bir reaksiyon tüpüne alınır eter/metanol (3:1) karışımı ve aynı miktarda

su ile kuvvetle çalkalanır. Faz ayırımında organik fazın farklı bir şekilde daha koyu boyanmış olması bunun dispersiyon boyarmadde olduğunu gösterir.

Eğer bu işlemde su fazı daha koyu boyanmışsa bu durumda bazik ve asit boyarmaddeleleri olma ihtimali üzerinde durulur. Daha önce anlatıldığı (2.4.) gibi boyama testleri yapılır. Sökülen boya ile asetik asitli ortamda yeniden akrilik elyaf boyandığında lifin iyi bir şekilde boyanması bazik boyarmadde, lif boyanmaz ise asit boyarmadde olduğunu gösterir.

6. POLYESTER LİFLERİ ÜZERİNDEKİ BOYARMADDELERİN TANINMASI

Bu lifler için daha ziyade dispersiyon ve bazik boyarmaddelelerin kullanımı söz konusudur.

6.1. Dispersiyon ve Bazik Boyarmadde

Bunun için yine 4.2. de belirtilen faz ayırım tes-ti uygulanır. Organik (eter/metanol) fazın boyan-ması dispersiyon boyarmadde olduğunu gösterir. Ancak burada mamul üzerinde kalmış olan carrier artıkları reaksiyonu güçleştirebilir. Bu durumda boya sökülür asetik asitli çözelti iki kısma ayrılır bir kısmı ile pH 5'de akrilik elyaf boyanır.

Diğer kısmında biraz Uniperol AC ilavesiyle asetat elyafı boyanır ve boyama koyulukları karşılaştırılır. Böylece dispersiyon ve bazik boyar-maddele birbirlerinden ayırılabilirler.

Diğer türlü, boyalı örnek amonyakta kay-natıldığında eğer boyası akıyorsa bu dispersiyon boyarmadde olduğunu gösterir.

6.2. Küp Boyarmadde

Termozol işleminde tek adımda küp ve disper-siyon boyarmaddelelerinin karışımıyla çalışılabilir. Bu şekilde yapılmış olan bir boya soğuk buz sirkesi ile işlemde akma göstermez. Soğuk yapılan bu işlemde boya akması olmazsa hemen kaynatılır. Küp boyarmadde ise kaynar buz sirkesinde akma göstermez.

KAYNAKÇA

- Anonim, Textilprüfung und Analysen, Separata aus SVF-Lehrgang, 1975, s. R 120
- DÖCKE W., Prüfen von Textilien, Band I. Leipzig, 1977, s. 110
- OSTERMEIER L., Erkennung der Farbstoffklassen auf Fasern, Melliand Textilberichte, 1969, s. 961.
- Ratgeber, Cellulosefasern, BASF, Ludwigshafen, 1977, s.435

Eriyikten Lif Çekmede Kullanılan Soğutma Havası Sistemleri

Ragıp PEKDIKER

Kimya Y.Müh.

Sönmez Filament A.Ş. BURSA

Sentetik lif üretiminde eriyikten lif çekme işlemi sırasında kullanılan soğutma havası sistemlerinin lif kalitesi (çekilebilirlik, uster değeri, dayanım, kopma uzaması, ve düzgün boyanabilme) üzerinde önemli etkileri olmaktadır.

Bu yazıda eriyikten çekilen liflerin hava ile soğutulması teorik ve deneysel verilerin ışığında incelenmekte, uygulamada kullanılan değişik sistemler açıklanmaktadır.

AIR QUENCHING SYSTEMS IN MELT SPINNING

Air quenching systems used in melt-spinning for the production of syntetic fibers have a very strong effect on fiber quality as drawability, Uster value, tenacity, elongation at break and uniform dyeability. In this article, the cooling of melt-spun fibers will be examined under the light of theoretical and experimental data and different systems used in application will be explained.

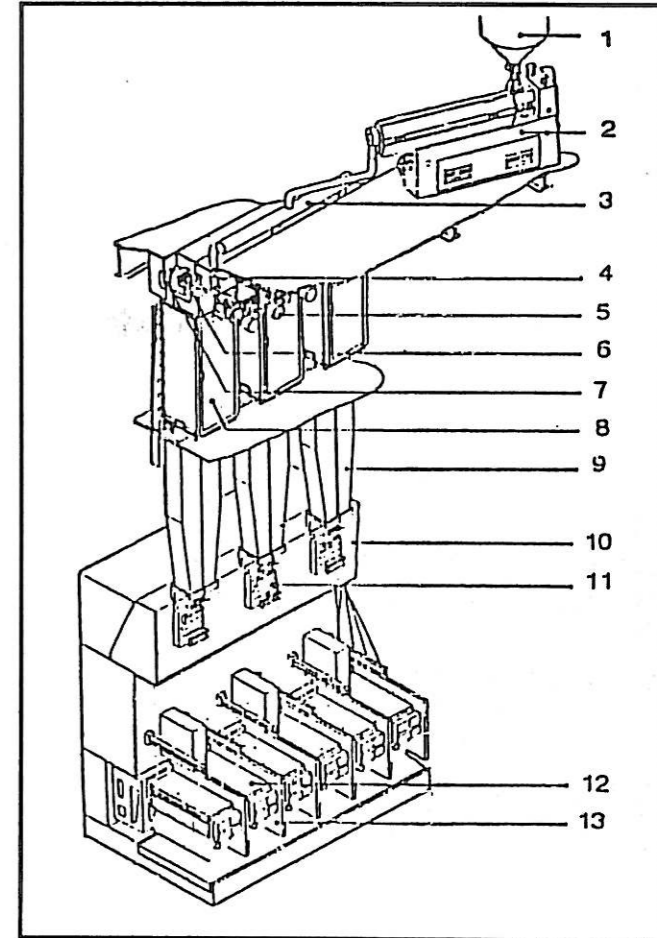
1. GİRİŞ

Eriyikten lif çekme sırasında iplik kalitesini etkileyen birçok etken olduğu bilinmektedir:

- Polimer kalitesi ve kalite düzgünlüğü,
- Optimize edilip sabit tutulan soğutma havası değerleri (sıcaklık, nem ve basınç),
- Uygun seçilmiş çalışma değerleri,
- Sistemin çalıştırma ve bakımının iyi yapılması,
- Sistemin tasarımı ve imalatının en son teknolojiye göre yapılmış olması.

Bu yazı, kullanılan soğutma havası sistemlerini tanıtmayı ve bu sistemlerin iplik kalitesini etkileme biçimlerini açıklamayı amaçlamaktadır.

2. ERİYİKTEN LİF ÇEKME HATLARININ YAPISI



Şekil 1. Eriyikten lif çekme hattı: 1 cips bunker, 2 ekstruder, 3 dağıtım borusu, 4 düze kafası, 5 düze pompası motoru, 6 düze pompası, 7 düze bloku, 8 soğutma kabini, 9 lif çekme kanalı, 10 sarım ünitesi, 11 emici, 12 sarım elemanı, 13 seskesici.

Şekil 1, PET lifleri üretiminde kullanılan eriyikten lif çekme hattının ana elemanlarını göstermektedir. Burada kurutulmuş PET yongaları (cips) "extruder" tarafından eritilmekte, eriyik, sıcaklığı ve basıncı sabit tutularak geniş yüzeyli filtrelerden geçirilerek temizlenmekte ve homojenleştirilmektedir. Filtreden düze kafasına gelen eriyik buradan düze pompaları tarafından düze bloğuna basılmakta ve buradaki düze filtrelerinden geçtikten sonra düze deliklerinden aşağıya akmaktadır. Akma sırasında hızı, nem oranı ve sıcaklığı ayarlanmış olan soğutma havası tarafından soğutu-