

**BİR DİKLOROTİRİAZİN REAKTİF BOYARMADDESİ OLAN
REAKTİF ORANGE 86'NİN SELÜLOZİK ELYAFA UYGULANMASI**

Pelin FİDANOĞLU

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İLERİ TEKNOLOJİLER**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**EYLÜL 2006
ANKARA**

Pelin FİDANOĞLU tarafından hazırlanan BİR DİKLOTRİAZİN REAKTİF BOYARMADDESİ OLAN REAKTİF ORANGE 86'NİN SELÜLOZİK ELYAFA UYGULANMASI adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Doç.Dr. Ayşe MURATHAN
Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile İLERİ TEKNOLOJİLER Anabilim Dalında Yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: : Prof. Dr. Nermin ERTAN

Üye : Prof. Dr. Emine KILIÇ

Üye : Doç. Dr. Ayşe MURATHAN

Üye :Yrd. Doç.Dr. Muzaffer BALBAŞI

Üye : Yrd. Doç.Dr. Ali DIŞLI

Tarih : 12/09/2006

Bu tez, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Pelin FİDANOĞLU

**BİR DİKLOROTİAZİN REAKTİF BOYARMADDESİ OLAN REAKTİF
ORANGE 86'NİN SELÜLOZİK ELYAFA UYGULANMASI**

(Yüksek Lisans Tezi)

Pelin FİDANOĞLU

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Eylül 2006

ÖZET

Pamuklu tekstil sektöründe önemli bir konumda bulunan yurdumuzda, tekstil boyarmadde üretimi yok denecek kadar azdır. Bu amaçla, DPT projesi kapsamında yürütülen bu çalışmada reaktif boyarmadde grubunun önemli bir kısmını oluşturan diklorotriazin boyarmadde sentezi gerçekleştirilmiştir. Boyarmaddenin ince tabaka kromatografisiyle saflığı araştırılmış, karakterizasyon için erime nokası, ¹H NMR, MS, IR ve UV spektrumları incelenmiş ve floresans özelliği araştırılmıştır. Sentezlenen diklorotriazin reaktif boyarmaddeyi pamuk liflerine uygulamada çektirme boyama metodu kullanılarak farklı parametrelerde boyama şartları araştırılmış ve optimum boyama şartlarının 70 °C olduğu tespit edilmiştir. Renk haslığı tayinlerinde yıkama, sürtünme ve yapay hava şartları kullanılarak beklenen yüksek değerler elde edilmiştir. Boyarmaddenin rengini karakterize edebilmek için CIE L, a*,b* Renk Uzayı kullanılarak genel renk değerlendirmesi yapılmış ve renk karakterizasyonu sonunda parlak sarı renk elde edildiği gözlemlenmiştir.

Bilim Kodu : 912
Anahtar Kelimeler : Reaktif sarı boyarmadde, selülozik elyaf, renk haslığı
Sayfa Adedi : 108
Tez Yöneticisi :Doç. Dr. Ayşe MURATHAN

**APPLICATION OF REACTIVE ORANGE 86, DICHLOROTRIAZINE DYE,
TO CELLULOSIC FIBRE**

(M.Sc. Thesis)

Pelin FİDANOĞLU

**GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**

September 2006

ABSTRACT

Textile dye production which has very important position at the cotton textile sector is very inconsiderable in our country. For this aim, reactive orange 86 was synthesized, with the scope of DPT project, which is the important part of reactive dyes. Purification of dichlorotriazine dye was studied with thin layer chromatography and ¹H NMR MS, UV, IR spectrums and fluorescence property was studied for the characterization. At the application of dichlorotriazine reactive dye to cellulosic fiber, exhaust dyeing method was used and different parameters was studied and the optimum parameter was found as 70 °C. Washing, friction, light and color fastness tests were done and expected good results were obtained. To characterize the color of the fibre CIE L, a*,b* method were used, at the end of the characterization light yellow color were observed.

Science Code : 912

Key Words : Reactive yellow dye, cellulosic fiber, color fastness

Page Number : 108

Adviser : Asc. Prof. Ayşe MURATHAN

TEŞEKKÜR

Çalıőmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren saygıdeğer hocam Doç. Dr. Ayşe Murathan,'a yine kıymetli tecrübelerinden faydalandığım hocam Prof. Dr. M. Atilla Murathan'a, bu tez çalıőmasına zaman ayırarak değerli yardım ve katkılarıyla bana yol gösteren saygıdeğer hocam Prof Dr. Nermin Ertan'a, ayrıca çalıőmalarıma her zaman destek olan A. Algan Ergene,'ye diğer çalışma arkadaşlarıma, dolaylı veya dolaysız olarak bana yardımı dokunan tüm hocalarıma ve arkadaşlarıma, desteklerini ve sevgilerini benden esirgemeyen aile fertlerime, ve "Gazi Üniversitesi İleri Araştırma ve Eğitim Programları" isimli 2001K120590 nolu projeye teőekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xv
1. GİRİŞ	1
2. BOYA VE BOYARMADDE NEDİR	3
3. HASLIK NEDİR.....	4
4. BOYARMADDELERİN BOYAMA ÖZELLİKLERİNE GÖRE SINIFLANDIRILMASI.....	5
4.1. Direkt Boyarmaddeler.....	5
4.2. Küp Boyarmaddeler	5
4.3. Kükürt Boyarmaddeler.....	7
4.4. Azoik Boyarmaddeler	7
4.5. Reaktif Boyarmaddeler	7
4.6. Ingrain Boyarmaddeler.....	7
4.7. Oksidasyon Boyarmaddeleri	8
4.8. Asit Boyarmaddeler.....	8
4.9. Bazik Boyarmaddeler.....	8
4.10. Mordan Boyarmaddeler.....	8

	Sayfa
4.11. Krom Boyarmaddeler	8
4.12. Metal-Kompleks Boyarmaddeler	9
4.13. Dispers Boyarmaddeler	9
4.14. Pigment Boyarmaddeler	9
4.15. Vat Boyarmaddeler	9
5. TÜRKİYE'DE BOYARMADDE SEKTÖRÜ	10
5.1. 1995 Yılı Devlet İstatistik Enstitüsü İthalat Değerleri.....	11
5.2. 2000 Yılı Devlet İstatistik Enstitüsü İthalat Değerleri.....	12
6. REAKTİF BOYARMADDELER	15
6.1. Reaktif Grupların Reaksiyon Mekanizmalarına Göre Gruplandırılması	17
6.1.1. Tekli anchor boyarmaddeler	17
6.1.2. İkili-ve karışık anchor boyarmaddeler	21
7. BOYARMADDENİN ELYAFA BAĞLANMASI	24
8. REAKTİF BOYARMADDELERLE BOYAMA.....	25
8. 1. Boyamaya Etki Eden Faktörler	26
9. KARAKTERİZASYON AMACIYLA UYGULANAN İŞLEMLER.....	28
9.1. İnce Tabaka Kromotografisi.....	28
9.2. ¹³ C ve ¹ H Nükleer Manyetik Rezonans (¹³ C NMR ve ¹ H NMR) Spektrum.....	29
9.3. Kütle Spektrometrisi (MS).....	30
9.4. Kırmızı Ötesi (Infrared) Spektroskopisi.....	31
9.5. Mor Ötesi (Ultraviyole) Spektroskopisi	31

	Sayfa
9.6. Floresans.....	31
10. BOYAMA KALİTESİNİN HASLIK TAYİNLERİ YARDIMIYLA BELİRLENMESİ.....	33
11. RENKLERİ TANITMADA KULLANILAN SİSTEMLER.....	36
11.1. Munsell	36
11.2. CIE System.....	36
12. GÜNÜMÜZDE TRIAZİN İLE İLGİLİ YAPILAN AKADEMİK ÇALIŞMALARDAN ÖRNEKLER.....	39
13. DENEYSEL KISIM.....	43
13.1. Reaktif Orange 86 Sentezi (7-[3-Asetilamino-4-(4,6-diklor-[1,3,5] triazin-2-ilamino)-fenilazo]-naftalin-1,3,6-trisülfonik asit)	43
13.1.1. Ara ürün sentezi (7-[3-Asetilamino-4-fenilazo)-naftalin-1,3,6- trisülfonik asit)	43
13.1.2. Reaktif Orange 86 sentezi	44
13.2. Ara Ürün ve Reaktif Orange 86'nın Karakterizasyonu	44
13.2.1. İnce tabaka kromatografisi	44
13.2.2. Erime noktası tayini	45
13.2.3. ¹ H NMR spektrum	45
13.2.4. MS spektroskopisi	45
13.2.5. IR spektroskopisi	45
13.2.6. UV spektroskopisi.....	45
13.2.7. Floresans	46
13.3. Boyarmaddenin Pamuklu Kumaşa Uygulanması	46
13.3.1. Boyama işlemi	46
13.4. Yıkama Şartları	48

	Sayfa
13.5. Boyama Sonrası Haslık Tayini	48
13.5.1. Evsel yıkamaya ve ticarî müesseselerde yıkamaya karşı renk haslığı tayini.....	48
13.5.2. Sürtünmeye karşı renk haslığı tayini.....	48
13.5.3. Yapay hava şartlarına karşı renk haslığı tayini	49
14. SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ	50
14.1. Ara ürün ve Reaktif Orange 86'nın Karakterizasyonu	50
14.1.1. İnce tabaka kromatografisi	50
14.1.2. Erime noktası tayini	50
14.1.3. ¹ H NMR spektrum	50
14.1.4. MS spektroskopisi	51
14.1.5. IR spektroskopisi	51
14.1.6. UV spektroskopisi.....	52
14.1.7. Floresans	53
14.2. Genel Renk Değerlendirmesi.....	54
14.3. Boyarmaddenin Renk Haslıklarının Değerlendirilmesi.....	58
15. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	60
KAYNAKLAR	62
EKLER.....	65
EK-1 Reaktif Orange 86 ¹ H NMR Spektrum (DMF-d ₇)	66
EK-2 Reaktif Orange 86 Kütle Spektrum (GC/MS).....	67
EK-3 Reaktif Orange 86 Kütle Spektrum (LC/MS)	68
EK-4 Ara ürün IR Spekturum.....	69
EK-5 Reaktif Orange 86 IR Spektrum.....	70
EK-6 ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS EN ISO 105-C06/kasım 2001 tekstil-renk haslığı deneyleri - bölüm C06 : evsel yıkamaya ve ticarî müesseselerde yıkamaya karşı renk haslığı	71

Sayfa

EK-7 ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 717 EN ISO 105-X12/şubat 2000 tekstil-renk haslığı deneyleri - bölüm X12: sürtünmeye karşı renk haslığı tayini	83
EK-8 ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 1008 EN ISO 105-B02/nisan 2001 tekstil - renk haslığı deneyleri -bölüm B04 : yapay hava şartlarına karşı renk haslığı: ksenon ark lâmbası ile soldurma deneyi	89
ÖZGEÇMİŞ	108

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. Tekstil boyalarının genel kullanım alanları	6
Çizelge 5.1. 1995 yılı dispers boyarmadde ithalatımız.....	11
Çizelge 5.2. 1995 yılı reaktif boyarmadde ithalatımız.....	11
Çizelge 5.3. 1995 yılı pigment ithalatımız.....	12
Çizelge 5.4. 1995 yılı vat boyarmadde ithalatımız	12
Çizelge 5.5. 2000 yılı sentetik ve organik esaslı boyarmadde.....	12
Çizelge 5.6. 2000 yılı sentetik ve organik esaslı boyarmadde ihracatımız.....	13
Çizelge 5.7. Selüloz lifini boyamada kullanılan ürünlerin tüketim açısından önemli kriterlerinin değerlendirilmesi	14
Çizelge 9.1. Bir bileşiğin soğurduğu ışığın rengi ve görüldüğü renk arasındaki bağıntı	32
Çizelge 11.1. Absorblanan ışık ve gözlenen renk arasındaki ilişki	37
Çizelge 14.1. Boyanmış kumaşların farklı sıcaklıklardaki renk ölçüm değerleri.....	54
Çizelge 14.2. Boyama sonrası elde edilen renkler	57
Çizelge 14.3. 70 °C deki boyamanın haslık sonuçları	58
Çizelge 14.4. 80 °C deki boyamanın haslık sonuçları	58
Çizelge 14.5. 90 °C deki boyamanın haslık sonuçları	58

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 6.1. Diklorotriazin boyarmadde	17
Şekil 6.2. Monoklorotriazin boyarmadde	18
Şekil 6.3. Monoflorotriazin boyarmadde	18
Şekil 6.4. Monoklorotriazin boyarmaddelerin tersiyer aminlerle reaksiyondan elde edilen boyarmadde	19
Şekil 6.5. Haloprimidin boyarmadde	19
Şekil 6.6. Karbonil grubu ile aktive edilmiş haloprimidin reaktif boyarmadde	19
Şekil 6.7. Diazin dahil edilmiş reaktif boyarmadde.....	20
Şekil 6.8. Diazin dahil edilmiş reaktif boyarmadde.....	20
Şekil 6.9. Kromofora karboksilamino grubuyla bağlı reaktif boyarmadde	20
Şekil 6.10. Kromofora karboksilamino grubuyla bağlı reaktif boyarmadde	20
Şekil 6.11. Benzotiyazol içeren reaktif boyarmadde	21
Şekil 6.12. İki monoklorotriazin içeren reaktif boyarmadde	21
Şekil 6.13. İki vinilsülfon veya 2-sülfoksi-etil-sülfon içeren reaktif boyarmadde.....	22
Şekil 6.14. 2-sülfohidroksietilsülfon ve monoklorotriazin grup içeren reaktif boyarmadde.....	22
Şekil 6.15. Florotriazin içeren boyarmadde.....	23
Şekil 6.16. Siyanürklorür'ün amin grubuna iki alifatik 2 kloretilsülfonil zinciriyle bağlanması	23
Şekil 11.1. Cielab L, a*, b* renk uzayı.....	38
Şekil 13.1. Ara ürün (7-[3-Asetilamino-4-fenilazo)-naftalin-1,3,6-trisülfonik asit).....	43

Şekil	Sayfa
Şekil 13.2. Reaktif Orange 86 (7-[3-Asetilamino-4-(4,6-diklor-[1,3,5] triazin-2-ilamino)-fenilazo]-naftalin-1,3,6-trisülfonik asit).....	44
Şekil 13.3. 70 °C Çektirme yöntemi ile boyama.....	47
Şekil 13.4. 80 °C Çektirme yöntemi ile boyama.....	47
Şekil 13.5. 90 °C Çektirme yöntemi ile boyama.....	47
Şekil 14.1. Ara ürün UV spektrum	52
Şekil 14.2. Reaktif Orange 86 UV spektrum	53
Şekil 14.3. Ara ürün ve Reaktif Orange 86 emisyon	53
Şekil 14.4. 3 Boyutlu renk uzayı.....	55

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur

Kısaltmalar	Açıklama
AATCC	Amerikan Tekstil Kimyacıları ve Boyacıları Birliği
Ar-H	Aromatik Hidrojen
BIOS	British Intelligence Objective Sub-Commitee
CIE	International Commision on Illustration
¹³C NMR	¹³ C Nükleer Manyetik Rezonans
DEK	Alman Haslık Komisyonu
DMF	Dimetilformamid
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
ECE	Avrupa Kıtası Haslık Komitesi
FEK	Fransız Haslık Komisyonu
FIAT	United States Field Intelligence Agency Technical
GC/MS	Gaz Kromotograf /Kütle Spektrometre
¹H NMR	¹ H Nükleer Manyetik Rezonans
IR	Kırmızı Ötesi
ISO	International Organisation for Standardisation
LC/MS	Sıvı Kromotograf/ Kütle Spektrometre
m	multiplet
MS	Kütle Spektrometrisi
NMR	Nükleer Manyetik Rezonans
s	singlet
SEH	İsviçre Haslık Komisyonu

Kısaltmalar**Açıklama****SDC**

Tekstil Boyacıları Topluluğu

TLC

İnce tabaka kromatografisi

TS

Türk Standartları

UV

Mor Ötesi

1. GİRİŞ

İlk sentetik boya olan Mauvenie 1856 yılında Perkin tarafından keşfedilmiştir. Boya sanayisi bu tarihten itibaren gelişmeye başlamıştır. Bununla beraber, yaşadığımız dünyanın süratle değişmesi, sanayinin sürekli olarak yeni ürün ihtiyacı içinde olması, gelişen ve büyüyen rekabet ortamı boya sektörünü oldukça canlı tutmuştur.

1900'lerin başlarında dünyadaki boya ihtiyacının %85'ini Almanya, %10'unu ise diğer Avrupa ülkeleri (İsviçre, İngiltere, Fransa) karşılamaktaydı. Geçen 80 yıl ve ikinci dünya savaşı Almanya merkezli teknolojinin diğer ülkelere de transferine neden olmuştur. Batı Avrupa ülkelerinin boya üretimi, 1938 yılında % 50, 1974 yılında % 40 oranında bir düşüş göstererek, üretimini daha ucuza mal eden Hindistan, Tayvan ve Çin gibi ülkelere kaymıştır [1].

Alman bilim adamı Hoffman'la birlikte çalışan İngiliz kimyacı Perkin'in ilk sentetik boyayı keşfetmesinden itibaren bugüne kadar, jeolojik olarak boya üretim merkezleri Almanya (BASF, Dystar), İngiltere (Avecia) ve İsveç (Clariant, Ciba Specialties) olmuştur. Kore, Japonya, Tayvan gibi Uzakdoğu ülkelerinin yanısıra Hindistan, Brezilya, ve Meksika da boya üretmektedir.

Avrupa'daki kimya şirketleri yıllarca değişmeden aynı kalmış kimyasal, ilaç ve boya üretimi uzun süre Almanya'da Bayer, BASF ve Hoechst, İsviçre'de Ciba-Geigy ve Sandoz, İngiltere'de (UK) ICI tarafından sürdürülmüştür. Bu üç şirket uzun süre dünya boya (ve pigment) üretiminin merkezi olarak kalmıştır. Son on yıllık süreçte ise firmalar yeni oluşumlara gitmeye ihtiyaç duymuştur. Almanya'da Bayer, Hoechst, BASF birleşerek Dystar adını almıştır. İngiltere'de ICI tekstil boyaları bölümünü Zeneca adı altında toplamış ve BASF ile birleşmiştir, İsveç'te ise Sandoz, Hoechst Kimya Uzmanlığı ile birleşmiş Clariant adını almıştır. Ciba Geigy ise Ciba Specialty Chemicals olarak isim değiştirmiştir.

Türkiye'deki boya sanayi ise, ordunun haki boyaya ihtiyaç duyması üzerine Sümerbank'ın önerileriyle, 1943 yılında Karabük Demir Çelik Fabrikalarında yan tesis olarak ortaya çıkmıştır. Sektörde bugün de üretim yapan özel kuruluş sayısı fazla değildir. İhtiyacın büyük bir kısmı ithalat yoluyla karşılanmaktadır [2-4].

2. BOYA VE BOYARMADDE NEDİR

Cisimlerin yüzeylerinin renklendirilmesi için yapılan işleme “boyamak”, yüzeyi dış etkilere korumak ya da güzel bir görünüm sağlamak için yapılan işleme “boyama”, kullanılan malzemeye de “boya” denir.

Bazı cisimlerin, özellikle tekstil ürünlerinin (lif, kumaş vb.) renklendirilmesinde ise boyarmaddeler kullanılır. Renklendirme amacıyla kullanılan bu boyarmaddeler organik bileşiklerdir.

Boya bir yüzeyi kapatmak amacı ile kullanılır ve uygulandığı yüzeyde renklendirme dışında hiçbir değişiklik yapmaz. Boya kazımakla yüzeyden temizlenebilir. Boyarmaddelerle yapılan renklendirme ise, boyarmadde ile tekstil elyafı arasında kimyasal reaksiyonla ya da fiziksel etkileşimlerle gerçekleşir ve bu nedenle boyanan yüzey silme, kazıma, yıkama gibi işlemlerle başlangıçtaki haline döndürülemez.

3. HASLIK NEDİR

Her boyanın, kendi özelliği gözönünde tutularak çeşitli usuller dahilinde boyanan kumaşlarda oluşturduğu renk tonu, fiziki ve kimyevi çeşitli etkilere karşı kısa veya uzun bir süre direnç gösterir. İşte bu direncin derece olarak ifadelendirilmesine “Haslık” denir.

Eğer bir boya, ışık, su, deniz suyu, yıkama, ütü, sürtme ve ter...vb. gibi çeşitli etkilerin hepsine birden karşı koyabiliyor ve renk değiştirmiyorsa haslığı tam bir boyadır. Fakat boyalar genellikle bütün etkilere karşı tam bir direnç göstermeyebilir. Buna gerek de yoktur. Zira bunlardan bir veya bir kaçına sahip olan boya ile boyanmış ürünler kullanma esnasında daha fazla bu etkilerle karşılaşacaksa, önem verilmesi gereken özellikler öne çıkar ve boya haslık vasfını korur. Aksine olarak başka etkilerle karşı karşıya gelirse aynı boya bu defa kötü vasıflı olur.

4. BOYARMADELERİN BOYAMA ÖZELLİKLERİNE GÖRE SINIFLANDIRILMASI

Tekstil terbiyesinin en önemli kısımlarından birisi de ürünün (iplik, kumaş, elyaf vs.) boyanmasıdır.

Kullanıldıkları lif türüne göre sınıflandırılan tekstil boyalarının daha alt gruplar halinde sınıflandırılmasında sahip oldukları haslık özellikleri etkili olmaktadır. Çizelge 4.1 de tekstil boyalarının genel kullanım alanları gösterilmiştir [5-6].

Aynı zamanda boyarmaddeler kimyasal yapılarına veya boyama özelliklerine göre de sınıflandırılırlar. Boyarmaddeleri boyama özelliklerine göre;

4.1. Direkt Boyarmaddeler

Suda iyi çözünürler ve sudaki çözeltileri direkt olarak selüloz lifine geçtiğinden bu şekilde adlandırılırlar. Genellikle sülfonik asitlerin, bazen de karboksilik asitlerin sodyum tuzlarıdır. Yani renkli kısmı oluşturan, iyon anyon şeklindedir. Pek çoğu kimyasal yapı bakımından azo boyarmaddeleri grubuna girer. Selülozik elyafa doğrudan bağlanabilirler.

Direkt boyarmaddeler, tekstil boyaları arasında en basit boyama tekniğine ihtiyaç duyan boyarmadde grubudur. Buna karşın suda iyi çözünmeleri, lif üzerine çok sıkı yapışmamaları nedeniyle yıkama dirençleri azdır ve düşük haslıklara sahiptirler.

4.2. Küp Boyarmaddeler

Suda çözünmezler, fakat sodyum hidroksit gibi bir indirgenin etkisiyle suda çözünen leuko bileşiklerine dönüşürler. Leuko bileşiği elyaf tarafından yüzeyine çekilerek sonra derhal yükseltgenerek suda çözünmeyen pigmente dönüştürülür. Bu sınıfın haslıkları oldukça iyi, fakat fiyatları yüksektir.

Çizelge 4.1. Tekstil boyalarının genel kullanım alanları

Boyar Madde	Uygulandığı Elyaf	Olumlu Özellikleri	Olumsuz Özellikleri
Reaktif boyar madde	Pamuk, viskon, keten, ipek, yün, naylon	Yüksek yıkama ve ışık haslıklarına ve geniş bir renk skalasına sahiptirler. Çok parlak renkler elde edilebilir. Boyama basittir.	Klor haslıkları ve alkali çözeltilere haslıkları iyi değildir, alkali ortam boyama verimini düşürür. Koyu renklerde sürtme haslıkları düşüktür. Yıkama zordur ve zaman alır.
Direkt boyar madde	Pamuk, viskon, ipek, yün, naylon	Ucuz,suda çözünür, boyama kolay, geniş bir renk skalası, ter ve kuru temizleme haslıkları iyidir.	Yaş haslıkları düşüktür. Çoğu azo boyar maddesi olduğu için kanserojendir. Bu tipleri eko standartlarına uygun değildir.
Küp boyar madde	Pamuk, viskon, keten, yün, naylon	Çok yüksek yaş haslıkları vardır. Klor –alkali ve ağartma maddeleri için haslıklar iyidir.	Renkleri reaktif ve direktlere nazaran mattır. Suda çözünmedikleri için çok adımlıdır, pahalıdır. Işık etkisi altında elyafta katalitik zarara neden olabilir.
Pigment boyar madde	Pamuk, sentetik, tüm elyaf çeşitleri	Basit ve ekonomik uygulama, ard işlem gerektirmez. Geniş bir renk skalasına sahip. Elyaf karışımlar için uygulanabilir. Işık ve kuru yıkama haslıkları iyi.	Orta ve koyu renklerde sürtme haslıkları kötü, binder ile kullanıldığından dolayı kumaşı sertleştirir.
Naftol boyar madde	Pamuk, keten	Renkler çok parlak, yaş haslıkları yüksektir.	Sürtme haslığı zayıf, boyama zor ve çok adımlıdır. Azo boyar maddesi oldukları için kanserojendir.
Asit boyar madde	İpek, yün, poliamid (nylon)	Parlak renkler, geniş renk skalası, boyama kolay, suda kolayca çözünür, ışık haslıkları çok iyidir ve ucuzdur	Yıkama haslıkları düşüktür. Kuru temizleme haslıkları orta derecededir. Işık ve ter haslıkları da değişik sonuçlar vermektedir.
Mordan boyar madde	Yün, poliamid	Ter, ışık ve yıkama haslıkları çok iyi, yün için en yüksek haslıkları verirler.	Renkleri mattır. Normal boyamaya göre fazladan işlem gerektirir. Krom kullanımı çevre kirliliğine yol açar. Açık renklerde renk tutturmak zordur.
Dispers boyar madde	Poliester, poliamid, poliakrilonitril	Yıkama haslıkları elyafa göre değişir. Ter, sürtme, ışık ve kuru temizleme haslıkları iyidir.	Suda çözünmezler. Dispersiyon stabilitesinin bozulması hatalara yol açar. Bazı işlemlerde süblimasyon haslıkları düşüktür.
Bazik boyar madde	Poliakrilonitril	Çok parlak renkler, geniş bir renk skalası ve akrilik elyafta yüksek haslıklar verirler	Akrilik dışındaki elyafları iyi haslıklarda boyayamazlar.
Metal-kompleks boyar madde	Yün, ipek, poliamid, poliüretan	Boyar maddenin çözünürlüğü çok iyi, ışık, yaş ve ter haslıkları yüksektir. İyi derecede renkler verir. Renk tonu tutturmak kolaydır. Boyar maddenin elyaf tarafından tutulması çok iyi	Düzgün boyama, ancak belirli koşullarda sağlanabilir.

4.3. Kükürt Boyarmaddeler

Yapılarında kükürt içeren karmaşık yapıli organik bileşiklerdir. Selülozik elyafın boyanmasına yararlar. Suda çözünmezler. Renkleri parlak olmamakla beraber yıkama haslıkları çok yüksektir. Maliyet açısından ucuz boyarmaddelerdir.

4.4. Azoik Boyarmaddeler

Suda çözünmezler. Suda çözünen kenetleme (naftol) bileşenin infularlanmasından¹ sonra, diazolanmış bir bazla muamele sonucu elyaf içinde oluşturulurlar. Selülozik elyafın parlak, has renklere boyanmasına yararlar.

4.5. Reaktif Boyarmaddeler

Selüloz ile kimyasal reaksiyon vererek kovalent bağ oluşturduklarından yıkama haslıkları oldukça yüksek, suda çözünebiilen boyarmaddelerdir. Reaktif boyamanın avantajları; temiz ve parlak renk tonları ile iyi ışık ve yıkama mukavemeti sağlamasıdır, dolayısıyla bu boyarmaddeler yüksek haslıklara sahiptirler. Soğukta boyama yapabildiklerinden enerjiden tasarruf sağlarlar. Reaktif boyarmaddeler sürekli boyama metotları için özellikler sergiler.

4.6. Ingrain Boyarmaddeler

Selülozik elyafın boyanmasında kullanılan fitalosiyenin boyarmaddelerdir. Fitalodinitril türevleriyle bakır, nikel, gibi bazı metal tuzlarının elyaf içlerinde birleştirilmesiyle meydana geldiklerinden haslıkları çok yüksektir.

1. Kumaşın açık durumda boyanmasına yarayanve sürekli boyamayı mümkün kılan cihazlara fular boyama cihazı, bu cihazla yapılan boyamaya fularlama denir.

4.7. Oksidasyon Boyarmaddeleri

Bu gruba anilinyum hidroklorürün elyaf içinde yükseltgenmesiyle oluşturulan anilin siyahı girer. Selülozik elyafın boyanmasına yararlar.

4.8. Asit Boyarmaddeler

Direkt boyarmaddeler gibi sülfonik asitlerin veya çok ender olarak karboksilik asitlerin sodyum tuzları şeklindedirler. İstisnaları olmakla birlikte çoğunun selülozik elyafa karşı ilgisi yoktur. Başlıca protein ve poliamid elyafın boyanmasında etkilidir. Işık haslıkları sınırlıdır.

Naylon, yün, ipek ve düzenlenmiş akriliklere uygulaması bulunmaktadır. Ayrıca kağıt, deri, gıda ve kozmetik sanayinde kullanılmakla birlikte, inkjet baskı sistemlerinde kullanılabilir.

4.9. Bazik Boyarmaddeler

Renkli kısım katyon halindedir. Bu nedenle bunlara katyonik boyarmaddeler de denir. Eskiden yün ve pamuk boyanmasında kullanılan bu boyarmaddeler, bugün poliakrilonitril elyafın boyanmasında büyük önem kazanmışlardır.

4.10. Mordan Boyarmaddeler

Doğal ve sentetik birçok boyarmaddeyi içerir. Sentetik olanlar genellikle antrasenden türemektedir. Tekstil materyale karşı direkt ilgiye sahip değildirler. Selülozik ve protein elyafı bir metal tuzuyla mordanladıktan sonra boyayabilirler.

4.11. Krom Boyarmaddeler

Asit mordan boyarmaddeleri de denilen bu grup, yün ve poliamid elyaf boyanmasında kullanılır. Önce bir asit boyarmaddesi gibi elyaf üzerine çektirilir.

Sonra kromlama yapılarak boyama tamamlanır. Böylece yaş haslıkları çok yüksek boyamalar elde edilir.

4.12. Metal-Kompleks Boyarmaddeler

Metal kompleksleri şeklinde imal edilen, yüksek haslıkta yün ve poliamid elyaf boyarmaddelerdir.

4.13. Dispers Boyarmaddeler

Sentetik elyafın boyanmasında, hidrofob özelliğe sahip, dispers boyarmaddeler kullanılır. Bunlar, sudaki çözünürlükleri çok az olan organik bileşiklerin çok ince öğütülmüş süspansiyonları şeklinde uygulanır. Banyoda eşit olarak dağılırlar. Diğer tekstil boyalarıyla yer değiştirme imkanı yoktur.

4.14. Pigment Boyarmaddeler

Boyarmaddelerin özel bir grubu olan pigment boyarmaddelerin tekstil elyafa karşı affinitesi yoktur. Bu nedenle reçine gibi bağlayıcı bir madde yardımıyla elyafa fikse edilirler. Bunların üstünlüğü elyafın kimyasal bileşimine ve yapısına bakmaksızın basit bir teknikle her cins elyafa uygulanabilmeleridir.

4.15. Vat Boyarmaddeler

Selüloz liflerini boyamak için kullanılan ve suda çözünmeyen, sadece belli kimyevi maddelerle çözünür hale getirilen boyalardır. Vat boya ile boyanan selüloz lifleri suda çözülmeyen boya maddesi sayesinde son derece yüksek yıkama ve ışık direncine sahiptirler. Bunun yanında, diğer tekstil boyarmaddelerinde pek rastlanmayan bir klor dayanıklılığı gösterirler. Bu ayrıcalıklı haslık özellikleri diğer selülozik türler ile elde edilemez [7,8].

5. TÜRKİYE'DE BOYARMADDE SEKTÖRÜ

Dünya boya tüketiminin büyük bölümü Birinci Dünya Savaşı'na kadar Almanya tarafından karşılanmaktaydı. Savaş sonucu ülkeler arası ticari ilişkilerin zayıflaması başta ABD olmak üzere diğer ülkelerinde kendi boya sanayilerini kurma ihtiyacını doğurmuştur. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra Alman patentlerin serbest bırakılması sonucu boyarmadde imalatı artmıştır [9].

1945'den itibaren müttefik ülkeler, Almanya'ya araştırma ekiplerini gönderdi ve Alman endüstrisini incelediler. British Intelligence Objective Sub-Committee (BIOS) ve United States Field Intelligence Agency Technical (FIAT) raporlarının büyük kısmını bu dönemde yayınlamışlardır [8].

Boyarmadde üreten ülke sayısının artmasıyla, özellikle Ortak Pazar Ülkelerinin gümrük indirimleri sonucu batı ülkelerindeki rekabetin artması ve bu alandaki güçlerini korumak için, yeni tip boyarmadde bulma çalışmalarına hız verilmiştir. Başta o zamanki Sovyetler Birliği olmak üzere Doğu Bloku ülkeleri de 1938 yılından itibaren boyarmadde sanayilerini kurmuşlardır [10].

Türkiye'de ise, ilk boyarmadde sanayi Silahlı Kuvvetlerin ihtiyacı olan haki boyarmaddeyi üretmek üzere Sümerbank'ın önerileriyle 1943 yılında Karabük Demir ve Çelik Fabrikaları'nda yan tesis olarak kurulmuştur. Fabrikanın yan ürünü olan antrasen bu tesiste değerlendirilerek "Karabük Hakisi" adı altında boyarmadde üretilmiştir.

Ülke ihtiyacını karşılamak ve boyarmadde ithalatını önlemek amacıyla, Sümerbank bu alanda çalışan firmaların ortaklığıyla 1954 yılında Mensucat Boyaları A.Ş.'ni kurmuştur. Fabrika sahası olarak İzmit Dil İskelesi mevki seçilmiş, yeterli su olmaması nedeniyle yeri değiştirilmiş, 1960 ihtilali ile ertelenmiştir. 1963'de Tarsus'da inşaatı başlatılarak, 1966'da işletmeye alınmıştır. 1971 yılında sermaye

artırımıyla Sümerbank hissesi %91,56'ya çıkarılmıştır. 1975 yılında idare tamamen Sümerbank'a bırakılmıştır.

Sektörde bugün üretim yapan özel kuruluş sayısı fazla değildir. İhtiyacın büyük kısmı hala ithalat yoluyla karşılanmaktadır. Boyarmaddeyi ithal ederek son hazırlama işlemlerini yurtiçinde yapan kuruluşlar da mevcuttur.

5.1. 1995 Yılı Devlet İstatistik Enstitüsü İthalat Değerleri

Çizelge 5.1. 1995 yılı dispers boyarmadde ithalatımız

Ülke	Miktar (kg)	Değer (\$)
Almanya	255 500	4 823 191
İngiltere	393 050	6 169 157
İsviçre	299 261	5 897 713
Endonezya	155 060	1 056 179
Çin Halk Cumhuriyeti	287 660	1 478 314
Tayvan	292 614	2 173 461
Genel Toplam	1 907 490	23 858 632

Çizelge 5.2. 1995 yılı reaktif boyarmadde ithalatımız

Ülke	Miktar (kg)	Değer (\$)
Almanya	1 722 362	29 238 687
İngiltere	344 897	8 203 595
İsviçre	712 554	20 262 507
Hindistan	1 983 572	11 680 811
Tayland	269 943	1 948 781
Endonezya	190 650	1 371 398
Güney Kore Cumhuriyeti	952 216	8 133 595
Tayvan	1 228 883	13 655 979
Japonya	432 767	10 091 928
Genel Toplam	8 176 092	108 157 959

Çizelge 5.3. 1995 yılı pigment ithalatımız

Ülke	Miktar (kg)	Değer (\$)
Fransa	174 070	3 356 556
Hollanda	122 493	1 176 631
Almanya	804 481	16 275 245
İtalya	389 954	4 089 327
İngiltere	478 143	5 968 844
Belçika-Lüksemburg	203 321	2 609 509
Çin Halk Cumhuriyeti	102 225	727 871
Güney Kore Cumhuriyeti	143 890	1 527 431
Japonya	107 101	2 848 364
Tayvan	289 740	1 917 591
Genel Toplam	3 155 124	45 148 090

Çizelge 5.4. 1995 yılı vat boyarmadde ithalatımız

Ülke	Miktar (kg)	Değer (\$)
Almanya	1 011 816	21 814 286
İngiltere	163 278	1 960 856
İsviçre	109 311	2 233 049
ABD	137 567	1 049 322
Genel Toplam	1 601 798	29 269 881

5.2. 2000 Yılı Devlet İstatistik Enstitüsü İthalat Değerleri

Çizelge 5.5. 2000 yılı sentetik ve organik esaslı boyarmadde ithalatımız

Boyayıcı Madde	Miktar (kg)	Değer (\$)
Asit Boyalar	17 751 283	24 565 643
Mordan Boyalar	93 117	687 012
Esası Asit olan Boyalar ve mordan boyalar olan müstahzarlar	217 984	1 863 967
Bazik boyalar ve esası bu boyalar olan müstahzarlar	2 051 579	13 635 367
Direkt boyalar ve esası bu boyalar olan müstahzarlar	847 586	3 606 589
Vat boyalar ve esası bu boyalar olan müstahzarlar	1 856 449	20 010 225
Reaktif boyalar ve esası bu boyalar olan müstahzarlar	14 949 668	100 028 413
Pigmentler	2 907 948	28 381 847
Solvent boyalar	906 028	9 263 908
Sentetik organik boyayıcı maddeler	160 416	413 866

Çizelge 5.6. 2000 yılı sentetik ve organik esaslı boyarmadde ihracatımız

Boyayıcı Madde	Miktar (kg)	Değer (\$)
Asit Boyalar	544 130	681 489
Mordan Boyalar	996	514
Esası Asit olan Boyalar ve mordan boyalar olan müstahzarlar	142 533	472 213
Bazik boyalar ve esası bu boyalar olan müstahzarlar	46 337	125 747
Direkt boyalar ve esası bu boyalar olan müstahzarlar	66 517	73 926
Vat boyalar ve esası bu boyalar olan müstahzarlar	28 301	140 660
Reaktif boyalar ve esası bu boyalar olan müstahzarlar	401 970	1 085 996
Pigmentler	40 818	270 770
Solvent boyalar	41 161	81 375
Sentetik organik boyayıcı maddeler	169 661	422 208

Reaktif boya ithalat değerleri aşağıdaki paragraflarda topluca analiz edilmiştir.

1995 yılındaki ithal edilen reaktif boya miktarı 8 176 092 kg'dır ve bu yıldaki ithalat bedeli Amerikan Doları cinsinden 108 157 959 \$'dır (Çizelge 5.2). 2000 yılında ithal edilen reaktif boya miktarı 14 949 668 kg ve bu yıldaki ithalat bedeli Amerikan Doları cinsinden 100 028 418 \$'dır (Çizelge 5.5).

Kilogram cinsinden, 5 yılda ithal edilen reaktif boya miktarında % 82.85 artış görülmektedir. Buna karşın aynı sürede birim maliyet (ABD Doları cinsinden) % 49.42 azalma göstermiştir. Görüldüğü üzere maliyetler yarı yarıya düşerken ithalat oranı yaklaşık 2 katına çıkmıştır.

Sonuç olarak, gerek dünya gerekse Türkiye endüstrisinde çok önemli bir yeri olan tekstil sektörümüzdeki boyarmadde üretimimiz, aradan beş yıl gibi uzun bir süre geçmesine rağmen, kayda değer bir gelişme göstermemiştir [11-13].

Çizelge 5.7'de selüloz lifini boyamada kullanılan ürünlerin tüketim açısından önemli olan ekonomiklik, mukavemet, işlem emniyeti, çevreye etkisi gibi kriterler değerlendirilmiştir.

Çizelge 5.7. Selüloz lifini boyamada kullanılan ürünlerin tüketim açısından önemli kriterlerinin değerlendirilmesi

	Ekonomiklik	Mukavemet	Emniyet	Kullanım Kolaylığı	Çevreye Etki
Reaktif	3-4	4	4	4	4
Vat	3	5	3-4	3-4	3-4
Kükürtlü	5	4	3-4	3	2-3
Direkt	4-5	3-4	3-4	5	4-5

(Değerlendirme: 1 Çok kötü, 2 kötü, 3 orta, 4 iyi, 5 çok iyi)

6. REAKTİF BOYARMADELER

Reaktif boyarmaddeler selülozik elyafın boya ve baskısına yarayan çok önemli bir boyarmadde grubudur. Ayrıca çok fazla olmamakla beraber yün, ipek naylon ve deri boyamada da kullanılırlar.

Boyama koşullarında elyaf ile kimyasal reaksiyona girerek kovalent bağ oluştururlar. Bu nedenle boyamanın yaş haslıkları oldukça yüksektir.

İlk reaktif boyarmadde olan Procionların keşfine kadar, selülozik elyafın ancak kimyasal yapısını bozacak şiddetli reaksiyon koşullarında kovalent bağ oluşturabileceği, oysa protein elyafta, -NH₂, -OH, -SH ve -COOH gibi reaksiyon yeteneği yüksek olan fonksiyonel grupların varlığı nedeniyle kimyasal reaksiyonun çok daha kolay olacağı düşünülüyordu. Bu nedenle ICI firması 1951 yılında yüne uygulanacak reaktif boyarmaddeleri araştırmaya başladı. 1954 yılında Dr. Stephen 2,4-diklortriazinamino grubu içeren boyarmaddeyi sentezledi. Firmanın boyarmaddelerin uygulama ve boyama mekanizmasını incelemekle görevli olan kimyageri Ratte, bu maddenin yün boyanması için uygun olmadığını gördü. Fakat araştırmaları sonucunda bu boyarmaddenin alkali çözeltide, oda sıcaklığında selüloz molekülü ile çok kolay reaksiyon verdiğini buldu.

Bu sınıfın ilk üyesi olan Procionlar böylece 1956 yılında pamuk boyamasında kullanılmak üzere piyasaya çıkarıldı.

Reaktif boyarmaddelerde tüm renk serisi tamdır. Bu dönemde, selülozik elyafı boyamada, azoik ve bazik boyarmaddeler hariç parlak renkler elde etmek mümkün değildi. Azoiklerle elde edilen renkler sınırlıydı. Bazik boyarmaddelerle yapılan boyamanın ise renk haslığı reaktiflerle karşılaştırılmayacak kadar düşüktü. Reaktif boyarmaddelerin diğer bir önemi ise soğukta bekletme metoduyla boyanabilmeleriydi (enerji tasarrufu sağlar). Bu avantajlarına dayanarak firmalar procion boyarmaddelerindeki diklortriazin grubundan birçok reaktif grup

keşfettiler. Bunlar da selüloz ile kimyasal reaksiyon vermekle beraber, pek çoğunun reaktivitesi diklortriazin grubunun reaktivitesinden daha düşüktür. Çoğu sıcakta kullanılır. Piyasada bulunan reaktif boyarmaddelerin yarısından fazlası klortriazin türevidir.

Reaktif boyarmaddelerin ortak özelliği; hepsinde renk verici madde taşıyan renkli bir grup yanında bir reaktif ve birde moleküle çözünürlük sağlayan grup içermesidir. Kromoforu taşıyan moleküller çoğunlukla azo, antrakinin ve ftalosiyanın türevleridir. Boyama tekniği bakımından reaktif grup sorumludur. Çünkü boyarmaddenin reaksiyon yeteneğini ve reaksiyon hızını bu grup tayin eder.

Selülozun hidroksil grupları ile boyarmadde arasındaki reaksiyon, reaktif gruba bağlı olarak, ya selüloz esteri oluşturmak üzere nükleofilik yerdeğiştirme ya da selüloz eteri vermek üzere nükleofilik katılma reaksiyonudur. Calcobond serisi dışında, hepsi alkali ortamda fikse olur. Çünkü alkali ortamda selülozun nükleofilik karakteri arttığından, reaksiyon kolaylaşır (Eş. 6.1).



Reaktif boyarmaddelerin hangi boyama metoduna uygun olduğu yalnızca reaktif grubun reaktivitesine değil boyarmaddenin difüzyon gücüne ve substantivitesine de bağlıdır. Difüzyon gücü ve substantivite kromofor kısmına bağlı olduğundan reaktif grubu aynı olan boyarmaddeler farklı davranış gösterebilirler.

Reaktif boyarmaddelerin yün üzerine uygulanması elyafa uygulanması kadar önemli değildir. Pamuk boyanmasında kullanılan reaktif boyarmaddelerin bazıları yün içinde uygun olmakla beraber, yün boyama için özel türler çıkartılmıştır.

Reaktif boyarmaddeler, normal yaş işlemlere karşı çok dayanıklı olan kovalent bağ oluşturmaları bakımından diğer bütün sınıflardan ayrılırlar. Metal kompleks ve krom boyarmaddelerinin aksine, yüksek yaş haslık yanında parlak renkler de

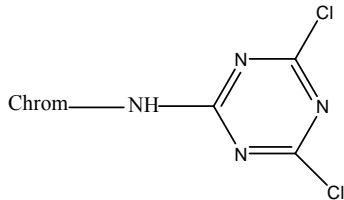
verirler. Çekmezlik apresi yapılmış yün ipliğın hemen her renge boyanmasını mümkün kılarlar. Elde edilen boyama, evlerdeki yıkama makinelerinde kullanılan sıcak deterjan çözeltilerine karşı yüksek haslık gösterebilir.

Boyarmaddelerin kovalent bağ ile bağlanması nedeniyle önceleri düzgün boyama elde edilmesi zordu. Bu nedenle 1956'dan sonra yün boyamada kullanılan reaktif boyarmaddelerin gelişmesi oldukça yavaş olmuştur. Bugün uygun reaktif gruplar içeren boyarmaddelerin ve uygun tekstil yardımcı maddelerinin kullanılması, pH ve sıcaklık etkisinin anlaşılmasıyla başarıya ulaşılmıştır [2,7].

6.1. Reaktif Grupların Reaksiyon Mekanizmalarına Göre Gruplandırılması

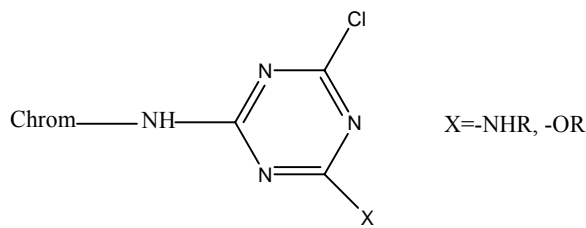
6.1.1. Tekli anchor boyarmaddeler

Tekli anchor boyarmaddelerin çoğu siyanür klorür türevleridir (2,4,6-triklor 1,3,5 triazine). Triazin zincirindeki üç klor atomunun reaktiviteleri farklı olduğundan, molekül geniş sentetik potansiyele sahiptir. Birinci klor atomu sulu ortamda 0-5 ⁰C'de, ikinci klor atomu 35-40 ⁰C'de, üçüncü klor atomu 80-85 ⁰C'de nükleofillerle yer değiştirir. Amino grubu içeren siyanürik klorür'ün kromofor (Chrom.) ile kondenzasyon reaksiyonu sonucunda oldukça reaktif bir ürün olan diklortriazin boyarmaddeler (Şekil 6.1) oluşur. Bu oldukça reaktif boyarmaddeler hidroliz olmaya yatkındır ve toz halindeki boyarmaddenin stabilitesini arttırmak için genellikle uygun bir tampon eklenir.



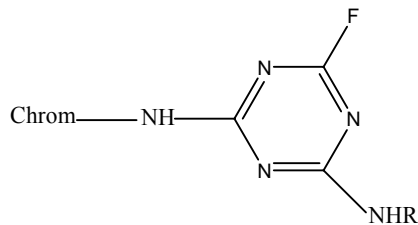
Şekil 6.1. Diklortriazin boyarmadde

İki klor atomu örneğin, amino veya alkoksil gruplarla, yerdeğiştirme reaksiyonuna girdiği zaman monoklortriazin boyarmaddeler (Şekil 6.2) elde edilir. Bunlar göreceli olarak daha az reaktiftir ve bu yüzden selülozla sadece çekirme (exhaust) boyama işlemiyle yüksek sıcaklıklarda (80 °C) reaksiyon verirler. Bu boyalar özellikle baskılarda avantajlıdır.



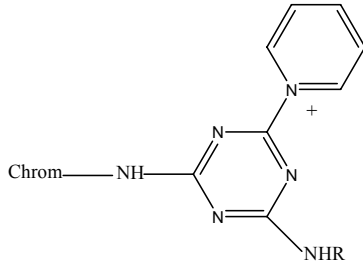
Şekil 6.2. Monoklortriazin boyarmadde

Monoklortriazin boyarmaddelerin reaktivitesi, klor atomunun flor atomuyla yerdeğiştirmesiyle (Şekil 6.3) artırılabilir. Bu sayede boyama, exhaust metod da 40 °C de gerçekleştirilebilir.



Şekil 6.3. Monoflortriazin boyarmadde

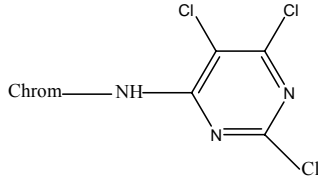
Monoklortriazin boyarmaddelerin tersiyer aminlerle reaksiyonundan da oldukça reaktif boyarmaddeler (Şekil 6.4) elde edilir. Bu boyarmaddelerdeki amonyum gruplarının ortaya çıkarttığı avantaj sudaki çözünürlüğün fazla olmasıdır.



Şekil 6.4. Monoklorotriazin boyarmaddelerin tersiyer aminlerle reaksiyondan elde edilen boyarmadde

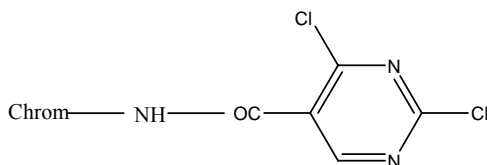
Bu tür boyarmaddelerin reaktiviteleri, seçilen tersiyer amine göre değişkendir. Genellikle nikotinik asit tercih edilir.

1,3,5 triazinlere ilaveten diğer heterosiklik sınıfları da pamuk boyamada önemlidir. Örneğin haloprimidin boyarmaddeler (Şekil 6.5).



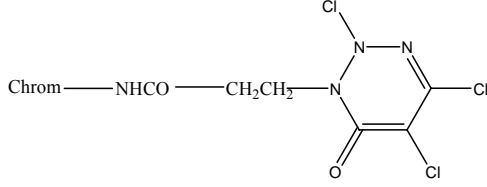
Şekil 6.5. Haloprimidin boyarmadde

Bu boyarmaddeler triazinlerden daha az reaktiflerdir. Çünkü ekstra karbon atomu, negatif yükü stabilize etmek için, halkanın yeteneğini azaltır. Sistemin reaktivitesi, güçlü elektron çekici gruplar ilave ederek artırılabilir. Örneğin: siyano, flor, metilsülfon grupları. Primidin halkası, kromofor ve heterosiklik grup arasına karbonil grubu alınarak (Şekil 6.6) aktive edilebilir.

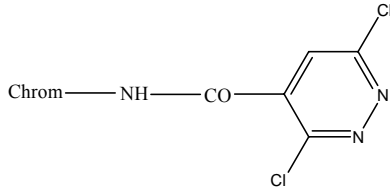


Şekil 6.6. Karbonil grubu ile aktive edilmiş haloprimidin reaktif boyarmadde

Diğer diazin kısımları da reaktif boyarmadde grubuna dahil edilirler. (Şekil 6.7 ve Şekil 6.8).

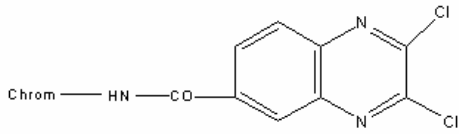


Şekil 6.7. Diazin dahil edilmiş reaktif boyarmadde

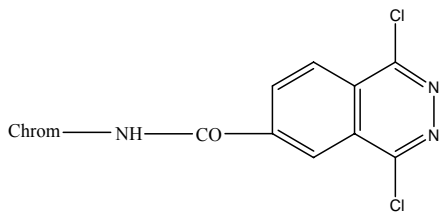


Şekil 6.8. Diazin dahil edilmiş reaktif boyarmadde

Ekonomik reaktif heterosiklik sistemler diklorkinoksalinleri ve diklorfitalazinleri de içerir (Şekil 6.9 ve Şekil 6.10). Anchor sistemleri her iki durumda da kromofora bir karbonilamino grubuyla bağlıdır ve aktiflikleri kabaca diklortriazin boyarmaddeleere benzer.

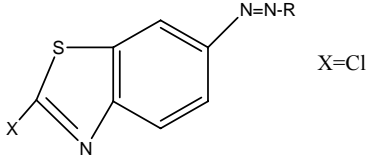


Şekil 6.9. Kromofora karboksilamino grubuyla bağlı reaktif boyarmadde



Şekil 6.10. Kromofora karboksilamino grubuyla bağlı reaktif boyarmadde

Benzotiazol türevleri, halkadaki 2. pozisyondaki kolay ayrılan gruplarla, reaktif anchor olarak kullanılabilirler. Örn: ayrılan grup klor (Şekil 6.11) .

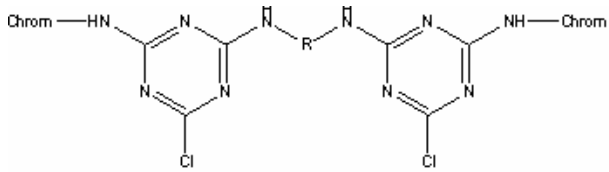


Şekil 6.11. Benzotiazol içeren reaktif boyarmadde

6.1.2. İkili-ve karışık anchor boyarmaddeler

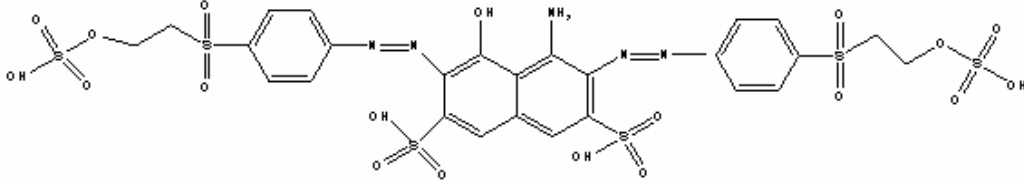
İkili anchor boyarmaddeler ikiye ayrılır: iki aynı reaktif grubu içerenler ve karışık anchor sistemli olanlar;

İlk grup iki monoklortriazin grubunu bir köprüyle birbirine bağlayan yapıları içerir (Şekil 6.12). Sentetik araştırmalar bu bileşiklerde iki farklı kromoforun tek bir sistemde birleşebileceğini ve tek kromoforla kolaylıkla elde edilemeyen farklı renk tonlarına ulaşmanın mümkün olduğunu göstermektedir.



Şekil 6.12. İki monoklortriazin içeren reaktif boyarmadde

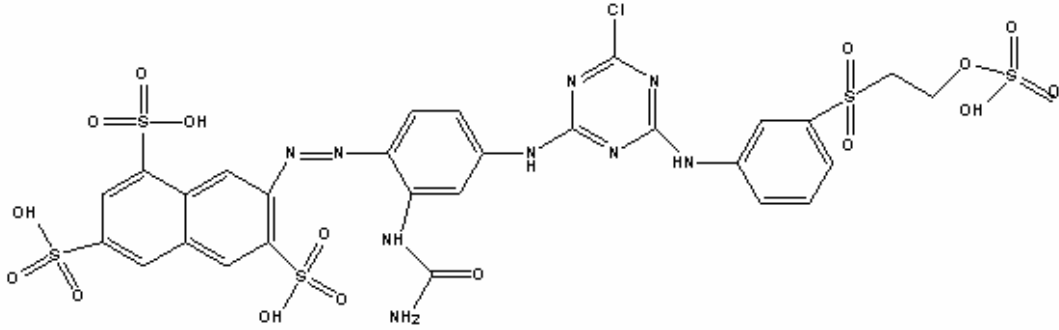
İki aynı anchor yapısına sahip reaktif boyarmaddelere ait kategori, iki vinilsülfon veya 2-sülfoksi-etil-sülfon grupları içeren ürünleri ihtiva eder. C. I. Reactive Black 5 bu grubun örneğidir (Şekil 6.13). Yüksek fikse derecesi göstermemesine karşın, kolay ve ekonomik yoldan elde edilebilir.



Şekil 6.13. Reaktif boyarmadde

Reaktif anchorlardaki seçici modifikasyon boyarmaddenin fiziksel özelliklerinin değişmesini mümkün kılar.

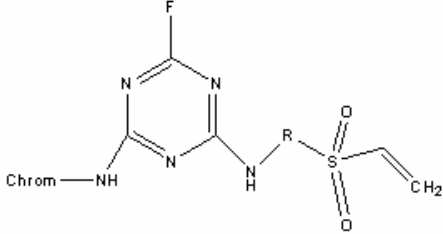
Reaktif boyarmaddelerde karışık anchor sistemler ilk olarak 1959 yılında tanımlanmıştır. Bu “bifonksiyonel” boyarmaddeler 1980’lerin başında piyasaya sunulmuştur. Farklı reaktivelerde iki anchor’lu bu ürünler farklı reaktivelerde karakterize edilirler: Daha reaktif 2-sülfhidroksietilsülfon grup ve daha az reaktif monoklortriazin türevleri (Şekil 6.14) bu sistemlere örnektir:



Şekil 6.14. 2-sülfhidroksietilsülfon ve monoklortriazin grup içeren reaktif boyarmadde

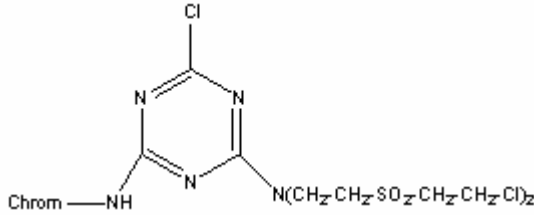
Sıcak ve soğuk boyama ikili anchor boyarmaddeler halotriazin ve vinilsülfon reaktif anchorların birleşmesiyle hazırlanır. Triazin ve lif arasındaki bağ bazik şartlar altında kararludur, halbuki vinilsülfon grubu aside karşı kararludur. Bundan dolayı iki anchor sistemin birleşimi geniş bir pH aralığında boyama meydana getirir. Karışık ikili anchor boyarmaddelerin, diklortriazin, diklorkinoksalin veya diflorlorprimidin gruplu boyarmaddelere nazaran daha fazla asit dayanıklılığı göstermesiyle beraber peroksit deterjanlarla yapılan yıkamaya karşı daha iyi

sonuçlar verir ve yüksek dayanıklılık gösterirler. 1988 yılında üretilen boyarmadde (Şekil 6.15) vinilsülfon anchoru bir kromofor'a bağlayan flortriazin birimi içerir.



Şekil 6.15. Flortriazin içeren boyarmadde

İkiden fazla anchor grubunun geliŐtirilmesinin boyarmadde fiksasyon özellikleri üzerinde sadece kk bir etkisi olduğundan, karışık anchor boyarmaddeler dünya pazarında ikinci sırada yer almıştır. Karışık anchor sistemlerine örnek olarak siyanrklorr'n amin grubuna iki alifatik 2-kloretilslfonil zinciriyle bağlanması verilebilir (Şekil 6.16) [2,7].



Şekil 6.16. Siyanrklorr'n amin grubuna iki alifatik 2 kloretilslfonil zinciriyle bağlanması

7. BOYARMADDENİN ELYAFA BAĞLANMASI

Boyama kumaşın boyarmadde ve kimyasal madde içeren banyo ile muamele edilmesi ve boyanın kumaş elyafına sabitlenmesinin sağlanması işlemidir. Boyama işlemi, selülozun bazik ortamda reaksiyona girme isteğinin fazla olması ve boyarmaddenin selülozun –OH gruplarıyla kovalent bağ oluşturması sırasında oluşan ve elyafa zarar veren HCl'ü nötrleştirerek ortamdan uzaklaştırılması nedeniyle bazik ortamda, boyamanın düzgün olmasını sağlamak amacıyla da tuz varlığında gerçekleştirilir.

Selüloz molekülünde reaktif gruba bağlanabilecek yalnız hidroksil grubu olmasına rağmen keratin molekülünde çeşitli gruplar bulunur. Boyarmadde, keratin zincirinin ucundaki –NH₂ 'lerle, yan zincirdeki –NH₂ ve -SH gruplarıyla ve selülozdaki –OH'larla reaksiyon verebilir. -SH grubu çok reaktiftir. Fakat yün indirgenme işlemine tabi tutulmamışsa çok az sayıda –SH grubu içerir. En bol olan gruplar yan zincirdeki, özellikle lisin artığındaki, NH₂ 'lerdir. Hostalan boyarmaddeleriyle yapılan boyama dışında, bu gruplar normal boyama koşullarında reaksiyon verirler.

Her iki grup boyarmadde de reaksiyon, yündeki iyonize olmamış amino grupları ile olur. Kuvvetli asidik banyolarda bütün amino grupları –NH₃⁺, şeklinde iyonize olduğundan kovalent bağlanma meydana gelmez [7,14].

8. REAKTİF BOYARMADELERLE BOYAMA

Reaktif boyarmaddelerin yüne uygulanması selülozik elyafa uygulanmasından daha zordur, düzgün olmayan boyama verirler, yün boyanması için uygun olan zayıf asidik ortamda elyaf ile reaksiyon yetersizliği gösterirler, boyama sona erdiğinde reaksiyona girmeyen ve hidroliz olan boyarmaddenin uzaklaştırılması gerekir.

Reaktif boyalar ile selülozik elyafın boyanması beş basamaktan oluşmaktadır.

Selülozik elyafın ıslatılması: Kuru halde bulunan doğal ve kimyasal lifli materyallerin gözenek çapları 0,2-0,5 nm arasında olduğu için çapı 2-4 nm arasında olan boyarmadde moleküllerinin bu tür gözeneklere girmesi oldukça zordur. Hidrofil lifli materyaller önce su ile yıkandığında gözenek yüzeyi 3-7 nm olacak şekilde büyür ve sonuçta boyarmadde moleküllerinin lif gözenekleri tarafından adsorplanması kolaylaşır [15].

Elektrolit ilavesi ve boyarmaddelerin elyaf yüzeyine adsorpsiyonu: Selülozik elyafın boyanması bir adsorpsiyon olayına dayanmaktadır. Boyama sırasında elyaf tarafından boyarmadde iyonu değil, molekülü adsorbe edilir. Boyarmadde molekülünün iyonlara ayrışması ne kadar az olursa boyama dengesi o kadar elyaf tarafına kayar. Bu nedenle banyoya NaCl, Na₂SO₄ gibi sodyum tuzları ilave edildiğinde iyonlara ayrışması azalır ve böylece elyaf tarafından bağlanan boyarmadde miktarı artar ve böylece elyafa fikse olan boyarmadde miktarı da o kadar fazla olur [16].

Elyaf içerisine boyarmadde difüzyonu: Elyaf yüzeyine adsorplanan boyarmadde moleküllerinin değişen bir hızla elyaf içerisine doğru ilerlemesi olayıdır. Boyarmaddenin elyaf içerisine difüzyonu boyama koşullarına, boyarmadde molekülü ve elyafın yapısına bağlı olarak değişim göstermektedir .

Alkali ortamında boyarmaddenin selüloz ile kovalent bağ oluşturmaları (fikse reaksiyonu): Reaktif boyarmaddeler alkali varlığında selülozun hidroksil gruplarıyla tepkimeye girerek oluşan kovalent bağlar sayesinde elyafa bağlanır.

Selülozik elyafa fikse olmayan hidrolize boyarmaddenin, alkalinin ve elektrolitin uzaklaştırılması (yıkama işlemi): Fikse olmamış, elyafa fiziksel bağlar ile bağlanmış boyarmaddelerin uzaklaştırılması için boyama sonrasında iyi bir yıkama işlemi gereklidir [17].

8. 1. Boyamaya Etki Eden Faktörler

Tekstil yardımcı maddelerinin fonksiyonu: Reaktif boyarmaddeler çözünürlükleri iyi olan yüksek sülfolanmış bileşikleridir. Fakat sülfon grupları, boyama başlangıcında elyaf tarafından elektrostatik çekim kuvvetleri ile yüzeye çekilmesine neden olduğundan, bu boyarmaddenin elyaf seçme özellikleri fazladır, yani elyaf karakterindeki değişikliklerden fazla etkilenirler. Örneğin elyaf uçlarını dip kısımlardan daha koyu renge boyarlar. Bu nedenle tippy veya skittery denilen dalgalı boyama meydana getirirler. Bu güçlük, boya banyosunda Albeğal B (CGy) veya Avolan RE (FBy) gibi uygun bir tekstil yardımcı maddesi koymakla giderilir. Bu maddeler, boyarmaddeye olduğu kadar elyafa karşı da affiniteye sahip olduklarından, boyarmaddenin çekim hızını artırırlar.

Sıcaklık etkisi: Elyaf seçme probleminden başka, herhangi bir boyarmadde türüyle düzgün boyayabilme güçlüğü de çok önemlidir. Bu güçlük sıcaklığın dikkatli kontrolü sayesinde giderilebilir.

pH etkisi: Reaktif boyarmaddeler pH bakımından asidik dink boyarmaddeler gibi davranırlar. Uygun banyo pH sı yaklaşık 5 dir. Daha düşük pH değerlerinde, örneğin 3 de boyarmadde yeterince fikse olmadığı gibi boyama da dalgalı olabilir. Daha yüksek pH değerlerinde örneğin pH 7 de çekilen boyarmadde miktarı azalır.

Boyarmaddenin elyafı ile reaksiyon hızı pH'nın artmasıyla artar. Fakat hız çok yüksek olduğunda, kovalent bağ ile bağlanan boyarmaddenin migrasyon yapamaması nedeniyle dalgalı boyama meydana gelir. Genellikle pH 5 de, kaynama noktasında, reaksiyon hızı en uygun değerdedir. Fakat özellikle çok koyu renklerde normal boyama süresi sonunda reaksiyon tamamlanamaz. Maksimum yaş haslık istendiğinde, son kez zayıf bir alkali ile işlem önerilmektedir.

Klorotriazin boyarmaddeler ile pH 5 civarında boyamanın diğer bir yararı da, bu pH da hidrolizin minimum oluşudur. Zayıf asidik ortamda elyafı ile boyarmadde arasında tam bir reaksiyon elde edememe sorunu, uygun reaktif grupların seçilmesiyle çözümlenmiştir.

Boyarmaddenin yün ile reaksiyon vermiş olan kısmı yaş işlemlere karşı yüksek haslık gösterir. Reaksiyona girmemiş veya hidroliz olmuş boyarmadde, yıkama ve ter haslığını düşürür. Hidroliz ürününün yün elyafı ile karşı affinitesi çok yüksek olduğundan son çalkalama esnasında elyaf üzerinden uzaklaştırılması mümkün değildir. (selülozdan kolayca uzaklaştırılabilirler). Kaynar boya banyosunda veya çekmezlik apresi işlemlerinde yün proteininden oluşan ve suda çözünebilir peptitler elyafı ile reaksiyona girmemiş boyarmadde ile reaksiyon vereceklerinden, tam olarak fiksesi mümkün değildir. Uzaklaştırılması zor olan bu peptitler ter haslığının düşmesine neden olurlar [7,18].

9. KARAKTERİZASYON AMACIYLA UYGULANAN İŞLEMLER

9.1. İnce Tabaka Kromatografisi

İnce tabaka kromatografisi (TLC), kolon kromatografisi ile aynı temel prensiplere dayanır. Her ikisi de iki bileşenli bir sistem olarak çalışır. Bunlar durgun faz, hareketli faz ve bir sıvıda çözülmüş numunedir. İnce tabaka kromatografisinin önemi, hızı, ayırma etkinliği ve tayin metotlarının hassasiyetidir.

İnce tabaka kromatografisinde durgun katı faz cam veya plastik bir tabaka üzerinde hazırlanır. Film kalınlığı çoğunlukla 0,25-1 mm mertebesindedir. Hareketli organik faz, ince tabaka içinden yukarı doğru kapiler hareketle ilerler. Bu fazlar numune bileşenlerini tutmak için yarışır. Hareketli fazda daha az veya daha çok çözünen bileşenler olarak ayrılma gerçekleşir. Böylece bazı bileşenler daha hızlı, bazıları daha yavaş olarak plakada yükselirler.

Durgun faz olarak saf adsorban maddeler kullanılabilmeyle birlikte genellikle daha kolay film oluşturmak için önceden kalsiyum sülfat (CaSO_4) ile karıştırılarak kullanılırlar. Ticari olarak alınan ince tabaka adsorbanları yaklaşık % 10-15 CaSO_4 içerir. Adsorbanın sulu süspansiyonu plakaya sürülür., kalsiyum sülfat hidratlaşır. Hidratlaşmış kalsiyum sülfat aktif adsorbanın cama daha iyi tutunmasını sağlar.

Ayrılması istenen karışımın bir damlası mikropipet yardımıyla plakanın bir kenarına damlatılır. Numune miktarı, kullanılan numune cinsine bağlı olarak değişir. Fakat tipik miktarlar her bileşenden 5 μg kadardır. Damlanın çözücüsü buharlaştıktan sonra plaka elüsyon çözücüsü (yürütücü veya banyo çözücüsü) bulunduran bir tanka yerleştirilir. Çözücü ince film üzerinde kapiler hareketle yükselir. Çözücünün plakada belirli bir yüksekliğe gelmesi için beklenir. Çözücü uygun seviyeye geldiğinde plaka tanktan alınır ve kurutulur. Numunedeki farklı bileşenler plaka üzerinde farklı yüksekliklerde görülür.

Her bileşenin yeri R_f değeri ile tanımlanır.

$$R_f = \frac{\text{Numunenin başlangıçtan itibaren aldığı yol}}{\text{Çözücünün başlangıçtan itibaren aldığı yol}}$$

R_f değerleri dikkatli kontrol edilen şartlar altında tekrarlanabilir. Yani bir bileşen için belirli şartlarda R_f değeri sabittir ve bileşenin kalitatif analizi için kullanılabilir. Aynı plakada kontrol için bilinen maddeler kullanılırsa kalitatif analiz çok daha kolaydır. R_f değerleri çeşitli parametrelere bağlıdır. Bunlar; (i) Plakanın önceki durumu (genellikle plaka önceden atmosferik suyu adsorbe eder ve bu da organik moleküllerin durgun faz tarafından adsorbsiyonunu değiştirir). (ii) Numunenin aldığı yol

R_f değerlerini karşılaştırmak için bilinmeyen numunenin yanında referans numuneninde kullanılması yararlıdır. Standart maddelerle kalibrasyon yapılarak kantitatif analiz yapılabilir [19].

9.2. ^{13}C ve ^1H Nükleer Manyetik Rezonans (^{13}C NMR ve ^1H NMR) Spektrum

Bütün organik bileşiklerin analizinde ^1H NMR ve ^{13}C NMR spektrumu çok kullanılır ve kırmızı ötesi spektrumu ile beraber organik yapı analizinde en önemli yöntemlerdir.

Nükleer Manyetik Rezonans (NMR) spektrumu, moleküllerdeki atomların elektromanyetik ışımının belli bölgesini soğurmaları olayının gözlemlenmesine dayanır. Mor ötesi ve kırmızıötesi spektrumları, moleküllerin, sırasıyla mor ötesi ve kırmızı ötesi ışımalarını soğurarak elektronik ve titreşme düzeylerinin uyarılmasıyla ortaya çıktığı gibi, NMR spektrumları da bazı atom çekirdekleri tarafından elektromagnetik ışımının radyo dalgaları (radyo frekansı, R_f) bölgesinin soğurulması sonucu ortaya çıkar. Hem atom numaraları ve hemde atom kütle numaraları çift olanlar hariç (yani spin kuantum sayısı sıfır'dan farklı olan) bütün atom çekirdekleri, küçük bir mıknatıs olarak davranırlar, yani manyetik momentleri vardır. Manyetik alan yokluğunda çekirdekler yani manyetik momentleri her yönde

yönlendirilirler. Güçlü bir manyetik alanda ise çekirdekler alanla aynı veya zıt yönde yönlendirilirler, bu yönlendirmeler, sırasıyla düşük ve yüksek enerji düzeylerine karşılık gelirler. Düşük enerji düzeyinde bulunan çekirdeklerin sayısı, yüksek enerji düzeyinde bulunanlardan biraz daha fazladır [20,21].

Düşük enerji düzeyine karşılık gelen durumda Rf ışıması soğurulursa çekirdeklerden bir kısmı daha yüksek enerji düzeyine geçerler ve yüksek enerjili durumdan tekrar düşük enerjili konuma dönerler, bu olaylar, sırasıyla soğurma (uyarma), ve durulma (relaksasyon) olarak bilinir. Soğurulan Rf ışımalarının frekansı, uygulanan magnetik alan şiddetiyle orantılıdır. Sonuçta, dinamik bir denge kurulur ve buna çekirdeğin magnetik rezonansı (nükleer magnetik rezonans, NMR) denir, karşılık gelen soğurma bandı bir sinyal (pik) olarak – NMR piki- kaydedilir. Bir NMR spektrumu dört tür bilgi verir:

- (i) Piklerin sayısı, molekülde değişik türdeki çekirdekleri belirtir
- (ii) Piklerin yerleri çekirdeğin türünü ve kimyasal çevresini (onun magnetik alandan etkilenmesini belirleyen bağlar ve atomlar) gösterir.
- (iii) Piklerin bağlı alanları, her tür çekirdeğin bağlı sayısını belirtir.
- (iv) Piklerin yarıma durumu, hangi çekirdeklerin birbirinden etkilendiğini gösterir [22-24].

9.3. Kütle Spektrometrisi (MS)

Kütle spektrometrisi, günümüzde mevcut spektroskopik yöntemler arasında molekülün tüm yapısı hakkında bilgi veren ve çoğu kez molekül kütlelerinin ve molekül formülünün de bulunmasını sağlayan bir yöntemdir.

9.4. Kırmızı Ötesi (Infrared) Spektroskopisi

Kırmızı ötesi (IR) ışınması, elektromanyetik spektrumda görünür bölge ve mikrodalgalar arasında bulunur ve dalga boyu 0,8-500 μm (dalga sayısı 12500-20 cm^{-1}) olan ışımadır. 0,8-2,5 μm (12500-4000 cm^{-1}) bölgesine yakın kırmızı ötesi, 2,5-25 μm (4000-400 cm^{-1}) bölgesine kırmızı ötesi ve 25-500 μm (400-20 cm^{-1}) bölgesine uzak kırmızı ötesi denir. Yakın kırmızı ötesi ve uzak kırmızı ötesi bölgeleri organik yapı analizinde pek yararlı değildir.

IR spektrumları iki türlü bilgi verir.

- (i) Organik bileşiklerin yapısındaki fonksiyonlu gruplar tayin edilir.
- (ii) İki organik bileşiğin aynı olup olmadığı anlaşılır.

9.5. Mor Ötesi (Ultraviyole) Spektroskopisi

Mor ötesi (UV) ışınması, dalga boyu 10-400 nm olan ışımadır ve elektromanyetik spektrumda X-ışınları ve görünür bölge arasında bulunur. 10-200 nm bölgesinde uzak mor ötesi ve 200-400 nm bölgesine mor ötesi (veya yakın mor ötesi) denir; 400-800 nm bölgesi görünür bölgedir. Bütün organik bileşikler mor ötesi ışınmasını soğururlar.

9.6 Floresans

Floresans, bir molekülün bir ışıma soğurmasından sonra daha uzun dalga boylu bir ışıma yayımlaması olarak tanımlanır. Floresan ışınmanın önemli bir özelliği, ışınlanma sonucu ışıma soğurması kesildiği zaman floresans olayının kesilmesidir. Işıma soğurması kesildiği zaman daha uzun dalga boylu ışıma yayımlama olayı devam ediyorsa fosforesans özelliği ortaya çıkar. [20].

Çizelge 9.1. Bir bileşimin soğurduğu ışığın rengi ve görüldüğü renk arasındaki bağıntı

Soğurulan ışık	Dalga boyu, nm	Gözlenen renk
Mor	400	Sarı
Mavi	450	Turuncu
Mavi-Yeşil	500	Kırmızı
Sarı-Yeşil	530	Kırmızı-Mor
Yeşil	550	Mor
Turuncu-Kırmızı	600	Mavi-Yeşil
Kırmızı	700	Yeşil

10. BOYAMA KALİTESİNİN HASLIK TAYİNLERİ YARDIMIYLA BELİRLENMESİ

Boyalı bir materyalin en önemli özelliği renk haslığıdır. Fakat bir boyarmaddenin haslığı mutlak bir özellik değildir. Hem ışık, su, ter gibi belirli bir etkene karşı, hem de boyarmaddenin uygulandığı materyale göre farklılık gösterir. Bir boyarmaddenin haslığı örneğin yün üzerinde düşük, fakat orlon üzerinde yüksek olabildiği gibi, ışığa karşı yüksek, fakat diğer bir etkene (suya, klora v.b.) karşı düşük olabilir.

Önceleri haslığın belirtilmesinde ve test metotlarında uygunluk yoktu. Test metotları her işletmede farklıydı ve haslık değeri, bilimsel olarak belirtilmeyip, her fabrika kendi boyarmaddelerinin haslıklarını birbirleriyle karşılaştırarak veriyordu. Haslık derecesinin tayininde standartlaşma, hem boyarmadde yapımcısı, hem de boyacı bakımından çok önemliydi. İlk olarak 1911 yılında Almanya'da Alman Haslık Komisyonu [Deutsche Echtheits Kommission (DEK)] kurularak test reçetelerinin, ve standartlarının hazırlanması için sistematik çalışmalara başlandı. 1914'de pamuk ve yün üzerindeki boyarmaddelerin haslık tayin metotlarını, standartlarını ve tiplerini açıklayan bir eser yayınladı.

1927 yılında İngiltere'de Tekstil Boyacıları Topluluğu [Society of Dyers and Colourists (SDC)] haslık testleri komitesi kurarak test metotlarını koordine etmek üzere çalışmalarına başladı. Işık, ter ve yıkama haslığı testlerini içeren ilk raporunu 1934'de, 4 elyaf grubu için 33 etkene kadar test metotlarını içeren ikinci raporunu ise 1948'de yayınladı.

Amerika Birleşik Devletlerinde de Amerikan Tekstil Kimyacıları ve Boyacıları Birliği [Amer. Assoc. of Textile Chemists and Colourists (AATCC)], bir haslık komisyonu kurdu. Bu komisyonun kabul ettiği testlerden bazıları prensip bakımından Avrupalınlara uyuyordu. Fakat «pass-test» denilen birçok testte aynı şiddetteki boyamaya, birbirini takiben, gittikçe artan şiddette bir seri test uygulanıyordu. Bu farkı kaldırıp, test metotlarında standartlaşmak için 1947'de

Uluslararası bir Organizasyon [International Organisation for Standardisation (ISO)] kuruldu. Bunun Teknik Komitesi [Technical Committee 38 (TC 38)] tekstile etki eden bütün sorunlarla ilgileniyordu. 1948'de ilk toplantısını yaparak Renk Haslığı Alt Komitesini (ISO/TC 38/SC 1) kurdu. SDC ve AATCC bu Uluslararası Organizasyonda, yani ISO'da ortak çalışmaya başladılar.

İsviçre önceleri Alman Haslık Komisyonu (DEK) reçetelerine göre çalışıyordu. Fakat 1947'de İsviçre Haslık Komisyonu [Schweizerische Echtheits Kommission (SEH)] kuruldu. Bu komisyon 1949'da Fransız Haslık Komisyonu [Französische Echtheits Kommission (FEK)] ile birleşti. 1950'de DEK de onlara katıldı. Bu üç komisyon, elde bulunan reçetelere yeni ilaveler yapmak suretiyle 24 haslık testi hazırladı. Farklı ülkelerin boya haslık komisyonları 1951 şubatında İsviçre'de Basel'de yaptıkları toplantıda bu testleri kabul ettiler. 1951 haziranında İngiltere'de yapılan Uluslararası kongrede de (ISO/TC 38/SC 1) bu testler büyük ilgi gördü.

1952'de Paris'te Uluslararası 2. Haslık Kongresinde Avrupa Kıtası Haslık Komitesi [Europäische Kontinentale Echtheits Konvalisian (ECE)] kurularak haslık sorunlarında bir birliğe varmak amacıyla İngiltere dışında kalan Avrupa ülkelerini temsil etmek üzere ISO'ya katıldı. Böylece ISO'daki aktif kuruluşlar SDC, AATCC ve ECE'dan ibaret oldu.

Bunlar A.B.D., İngiltere ve diğer Avrupa devletlerinde uygulanan bütün test metotlarından en iyilerini seçip, tek bir sistem kurdular. ISO'nun hazırladığı bu test reçeteleri için ISO tavsiyeleri (ISO Recommendations) terimi kullanılır. Tavsiye teriminin kullanılmasının nedeni, bu organizasyonun, kendi kararlarını, Üyelerini oluşturan 44 ulusun standartlaşma kurullarına kabul ettirmek için yasal yetkiye sahip olmamasıdır. Her biri dünya çapında kabul edilmiş testlerdir. Her ne kadar ISO, testlerin sadece kabulünü tavsiye ederse de pratikte genellikle üye memleketler bu testleri ulusal standartlar olarak yerleştirme adımını atmışlardır. Her testin altında bu testi ulusal standart olarak kabul eden ülkelerin adları ve standartların numaraları belirtilmiştir. Örneğin Alman standartları DIN, İngiliz standartları B.S.

normlarıyla verilir [25].

Haslık bir tekstil materyalinin üretim ve kullanılma esnasında karşılaştığı çeşitli etkenlere karşı gösterdiği direnme gücüdür. Haslıklar;

1) Kullanılma esnasında istenilen haslıklar:

- a) Işık,
- b) Yıkama,
- c) Sürtünme,
- d) Deniz suyu,
- e) Ter
- f) Ütü vb.

2) Üretim esnasında istenilen haslıklar;

- a) Asit,
- b) Klor,
- c) Kaynatma,
- d) Su v.b. haslıklardır.

11. RENKLERİ TANITMADA KULLANILAN SİSTEMLER

Farklı renkler değişik isimlerle adlandırılır. Ancak farklı sayıdaki isme rağmen rengin kesin olarak tanımı zordur. Rengin tanımlanması için en çok kullanılan sistemler Munsell ve CIE (International Commission on Illumination) sistemleridir. Ostwald sistemi başarılı olarak değerlendirilse de Munsell sistemi onun yerini almıştır.

11.1. Munsell

Bugün pek çok sektörde kullanılan bu sistemde değişik renk, ton ve şiddetlerini kullanarak büyük bir aralıkta renkleri gösteren kartlar vasıtasıyla renkler tanımlanır. Munsell renk, ton ve şiddet skalası yaklaşık 960 renk kartı ile topacı andıran bir atlas halinde birleştirilmiştir.

11.2. CIE System

Bir rengin görünüşü çevrenin renk ve ışık şartları gibi parametrelere göre değişebilir. Bu nedenle tüm dünyada kullanılan bu kolorimetrik sistem CIE tarafından ileri sürüldü ve takdim edildi. Sistem kırmızı, mavi ve yeşil ana renklerin karışımı ile üretilen renklerin ifade edilmesini sağlar. CIE sisteminde renkler sayısal oranlarla tanımlanır. Bu oranlar, ana renklerin (mavi, yeşil, kırmızı) miktarlarına aittir.

Tekstil maddelerinin renklerinin belirlenmesi amacıyla yansıma spektrofotometreleri kullanılır. Bu renk ölçüm cihazları kolorimetre olarak adlandırılır. Kolorimetre yansıyan ışığı ölçme ve bu ölçümleri elektronik olarak x,y ve z değerlerine dönüştürürler. (Absorblanan ışığa bağlı olarak gözlenen renkler Çizelge 11.1 de verilmiştir.)

Çizelge 11.1. Absorblanan ışık ve gözlenen renk arasındaki ilişki

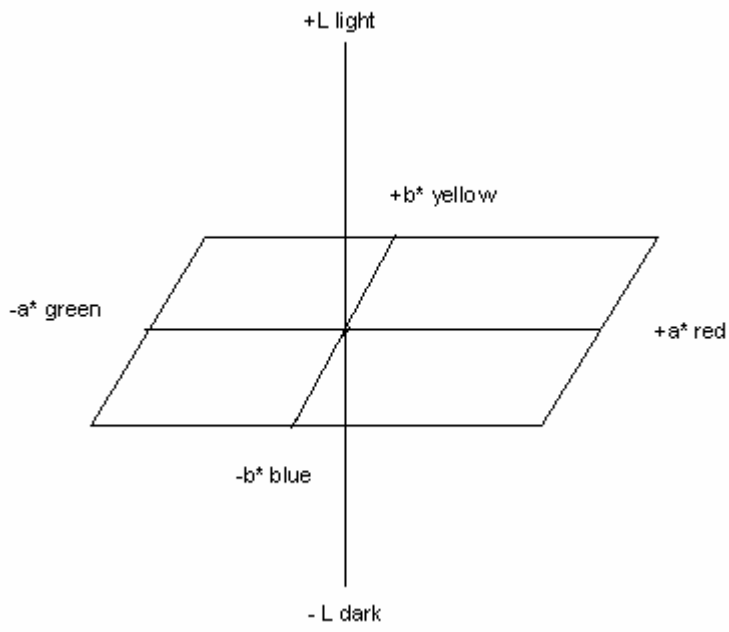
Dalga Boyu (nm)	Renk	Temel Renk
400-430	Menekşe-mavi	Sarı
430-470	Mavi	Turuncu
470-500	Mavi-yeşil	Turuncu-kırmızı
500-540	Yeşil	Kırmızı-mor
540-570	Sarı-yeşil	Mor
570-590	Sarı	Menekşe
590-610	Turuncu	Mavi
610-700	Turuncu-kırmızı	Yeşilimsi mavi

Renk şiddet değerleri yüzde olarak da verilebilir ve istenilen renk Eş. 11.1 deki şekilde ifade edilir.

$$C = xX + yY + zZ \quad (11.1)$$

Eş. 11.1 deki x, y, z değerleri sırasıyla kırmızı, yeşil ve mavi miktarlarını, X,Y,Z renk şiddetlerini, C ise istenilen rengi göstermektedir.

Şiddet koordinatları boyalı maddenin rengini belirlemektedir, ancak parlaklık bilgisini verememektedir. Renk parlaklığı – şiddet diyagramına üçüncü bir eksen eklenerek tanımlanır. Bu eksen parlaklık eksenini olarak bilinir ve L ile gösterilir (Şekil 11.1, Şekil 14.4). L eksenini siyah ve beyaz rengi temsil eder. L' in sıfır değeri mükemmel siyahı, 100 değerinde mükemmel beyazı temsil eder. Diyagramda a parametresi kırmızı +a* ve yeşil rengi -a*, +b* sarı ve -b* mavi rengi göstermektedir [26-28].



Şekil 11.1. CIELAB L, a*, b* renk uzayı

12. GÜNÜMÜZDE TRIAZINE İLE İLGİLİ YAPILAN AKADEMİK ÇALIŞMALARDAN ÖRNEKLER

Taylor J. A., Pasha K., Phillips D. A. S., Monoklorotriazin ve kloroasetilamino reaktif grup içeren, suda çözünebilen reaktif boya sentezlediler. Alkali şartlarda, az veya fazladan fiksasyon olmadığını gözlemlədiler. Reaksiyon esnasında selülozda kloroasetilamino grupla klorun nükleofilik yerdeğiştirmesi gözlediler ve reaksiyon prensibinin amid hidrolizi olarak tanımladılar. Sentezledikleri monoklorotriazin ve kloroasetilamino reaktif grup içeren hetero bi-fonksiyonel reaktif boyayı pamuğa uyguladılar [29].

Konstantinova T., Petrova P., sarı triazine (CI Sarı 18972) boyarmadde seçilerek bunların triazin grubuna ikinci reaktif grup olarak farklı gruplar eklediler ve elde ettikleri boyarmaddeyi pamuklu kumaša uyguladılar. İşlemi izlemek için niceliksel ince tabaka kromatografisi kullandılar ve pamuk liflerini boyayarak boyanan numunelerin renk karakteristiklerini değerlendirdiler. Sonuçta akrilamit ve akrilonitril ile oluşturdukları ikinci reaktif grup metalinik asit ile oluşturduklarından çözücüden emilimi daha dengeli olduğu için daha derin bir renk verdiğini sonucuna vardılar [30].

Renfrew A.H.M., Phillips D.A.S., Bates I., 4 Arylamino-6- chloro- 1,3,5- triazine-2 modelini sentezledi ve çeşitli azot, oksijen ve sülfür nükleofilleri ile asidik ortamda reaksiyona soktular. Ana ürüne benzemeyen, piridin, nikotinik asit ve p-aminobenzen-β-sülfatoetilsülfon ile oluşan reaksiyon ürünlerinin alkali ortamda selüloz ile reaksiyon verme yeteneğine sahip olduğunu gördüler [31].

Renfrew A.H.M, Bates I., Kamyly V., D.A.S. Phillips, diklorotriazin bileşikleri sırasıyla nikotinik asit ve piridin'i asidik ortamda reaksiyona sokarak karboksipiridin-triazin-2-oksiti temiz olarak elde ettiler. Sonuçta triazin bağlanması gerçekleşmedi ve klorhidroksitriazinin reaksiyon sırasındaki ara ürün olmadığı sonucuna vardılar [32].

D. M. Lewis and Y. C. Ho., 2-sülfatoetilsülfon ve 1-klor-s-triazin içeren reaktif çaprazbağları (XLC) sentezlediler ve naylona uyguladılar. Reaktif boyarmadde modeli doğrultusunda, önceden işleme tabi tutulmuş naylon, azalan substantivite ve reaktivite gösterdi. Önceden muamele görmüş lifler amonyak ile reaksiyona sokulduğunda, bu boyarmaddeyle yapılan boyamada, boyarmaddenin absorblanmasında ve fiksasyonunda artış gözlediler. Etilen diaminle reaksiyonunda, nükleofilik aminoalkil-s-triazine dönüştürüldüğünde bahsi geçen reaktif boyarmadde de tam ters etkilere ulaşıldığına karar verdiler ve sadece XLC işleme tabi tutulmuş nükleofilik boyarmadde, naylon ile fazla miktarda kovalent bağ gösterdiği sonucuna vardılar [33].

Sheng Y., Zhenghua Z., vinilsülfon ve monoklortriazin grubu içeren reaktif bifonksiyonel iki model reaktif boyarmadde sentezlendiler. İki tür vinilsülfon anilin ve DMF de çalışılan model boyarmadde reaksiyonları ve reaksiyonlarının hız sabitleri İnce Tabaka Kromatografisi (İTK) tarama metoduyla belirlediler. Sonuçta model boyarmadde ile m-vinilsülfon anilinin reaksiyon hız sabiti, p-vinil sülfon anilininkinden daha fazla olduğunu bulmuşlardır [34].

Burkinshaw S. M., Gandhi K., boyarmadde üreticileri tarafından tavsiye edilen boyama metotlarıyla, ticari üç reaktif diklortriazin boyarmaddenin altı farklı konsantrasyonunu kullanarak liyocell kumaş boyadılar. Fikse olmamış boyayı uzaklaştırmak için, bir yüzey aktif madde ve üç farklı sodyum karbonat konsantrasyonunda, bazlı yıkama metotlarını uyguladılar Boyanan numunedeki renk kalıcılığını ISO C06/C2 yıkama testine göre belirlediler. Fikse olmamış boyayı uzaklaştırmak için yüzey aktif madde kullanımı gerekmediği, 2 g/litre Na_2CO_3 kullanımının fikse olmamış boyanın uzaklaştırılması ve fiksenin tamamlanması için yeterli olduğu sonucuna vardılar. Elde ettikleri bulgularla, pamuklu kumaş üzerinde, daha önceden kullanılan ticari monoklor, diklor ve bismonoklor triazin reaktif boyarmaddelerle aynı sonucu gösterdiği sonucunu buldular [35].

Tam K. Y., Smith E. R., Booth J., Compton R. G., Brennan C. M., Atherton J. H., diklortriazin-reaktif boyarmaddenin, Procion Mavi MX-R, boyayabilirlik kinetiği pamuklu triko kumaşlarla spektrokimyasal kanal akış hücrelerine dayanan çok yönlü teknik kullanılarak çalıştılar. Boyarmadde moleküllerinin anlık hidrolizinden türeyen bir mekanizma, hidrolize olmuş forma fiziksel bağlama ve aktif formların kumaş üzerine kimyasal fiksasyonu dikkate almışlardır. Boyarmaddenin kumaşa sabitlenmesinin katı-sıvı fazlararası prosesle kontrol edildiğini görmüşlerdir, ki bu boyanın yüzeyde yoğunlaşması hakkındaki birinci adımdır. Boyama deneyleri birincil boya konsantrasyonlarının geniş yelpazesıyla gerçekleştirmiştir. Bu deneyleri raporlanan elektrolit konsantrasyonlar ve kinetik parametreleri ile desteklemiştir. Elektron mikroskobu ile yapılan çalışmalar sonucunda; ön mersezyasyonun iplik yüzeyinde düzensizliğe neden olduğu için boya emilimi için ek alanlar yaratmaktadır sonucuna varmışlardır [36].

Dongzhi L., Kunyu G., Lubai C., 3'-karboksipiridin triazin reaktif boyarmaddenin hidroliz kinetiğini 60-130 °C'de nötral ortamda HPLC kullanarak çalışmışlardır. Bir seri hidroliz hız sabiti elde etmişler ve reaksiyon sırasında pH ve sıcaklığın etkilerini değerlendirmişlerdir. Düşük sıcaklıklarda pH 'ın kilit faktör olduğu saptamışlar fakat, sıcaklık arttığı zaman, sıcak etkisinin hidroliz üzerinde daha fazla etkisi olduğunu görmüşlerdir. Monoklor ve 3'- karboksipiridin-s-triazin boyarmaddenin reaktivitelerini karşılaştırmalarının sonucunda; sonraki hidroliz hız sabitinin öncekinden iki derece fazla olduğunu görmüşlerdir. Ayrıca boyama şartlarını da inceleyerek yüksek sıcaklıklarda boyama için en iyi pH nın 8 olduğu bulmuşlardır [37].

Murtagh V., Taylor J.A., lif boyamada, yüksek fiksasyon seviyesinin ticari olarak başarılı reaktif boyarmaddelerde gerekli bir özellik olduğunu vurgulamışlar ve hızlı fiksasyon üzerinde çalışmışlardır. Araştırmalarının sonucunda; selülozik substratlara fikse edilen azo boyarmaddelerin titanyum klorür ile indirgenliğini saptamışlardır. Bu işlemde kullanılan titanyum kloritinin miktarını titrasyon ile

belirlemişler, buda boyarmadde fiksasyonunun saptanması için hızlı ve basit bir metot sağlamıştır [38].

Mokhtari J., Phillips D. A.S., Taylor J. A. exhaust boyama metoduyla, düşük konsantrasyonda tuz kullanarak, pamukta yoğun ve parlak gölgeler elde etmek için üç yeni trisazo, monoklor triazin reaktif boyarmadde sentezlediler. Sonuç olarak; denenen boyarmaddenin, menekşe renginde soluk gölgeler, zayıf boyama özelliği ve yıkama direnci gösterdiğini, ancak düşük tuz miktarları kullanıldığında (0-30 g/l) sadece iki tanesinin optimum renk verdiğini gözlediler [39].

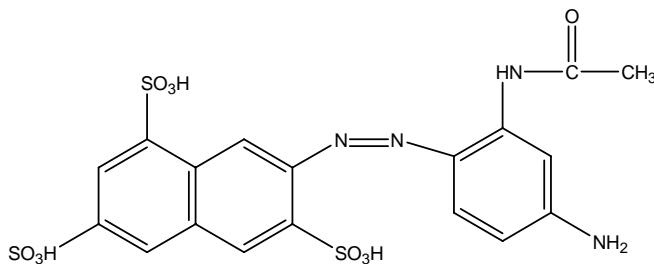
13. DENEYSEL KISIM

13.1. Reaktif Orange 86 Sentezi (7-[3-asetilamino-4-(4,6-diklor-[1,3,5]triazin-2-ilamino)-fenilazo]-naftalin-1,3,6-trisülfonik asit)

13.1.1. Ara ürün sentezi (7-[3-Asetilamino-4-fenilazo)-naftalin-1,3,6-trisülfonik asit)

2-aminonaftalin-3,6,8-trisülfonik asit (55,9 g; 0,1 mol) bir behere alındı. Üzerine %10 Na₂CO₃ çözeltisi ve saf su ilave edilerek çözüldü, buz banyosunda 0-5°C'ye kadar soğutuldu. NaNO₂ (6,9 g; 0,1 mol) az miktarda suda çözüldü bu da buz banyosunda 0-5°C'ye kadar soğutuldu. Hazırlanan NaNO₂ çözeltisi 2-aminonaftalen-3,6,8-trisülfonik asit çözeltisine ilave edildi. Soğutulan çözeltiliye damla damla %36'lık HCl çözeltisi ilave edilerek yaklaşık bir saat karıştırıldı. Reaksiyonun tamamlandığını görmek için çözeltiliye sülfamik asit ilave edildi, oluşan çözelti iyotlu nişasta kağıdına damlatıldı. Mavi rengin gözlenmesi tepkimenin tamamlandığını gösterdi.

3-aminoasetanilid (27,7 g; 0,1 mol) %12,33'lük HCl içinde çözüldü. Bu çözelti, önceden hazırlanan diazonyum çözeltisine soğukta yavaşça ilave edildi. Tepkime tamamlanana kadar sürekli karıştırıldı ve %10'luk Na₂CO₃ çözeltisi ilave edilerek pH 6-6,5'a ayarlandı. Ürün derişik HCl'in damla damla ilavesiyle çöktürüldü, vakum altında süzüldü. %54,3 verimle 41,57 g. ham ürün elde edildi (Şekil 13.1) [29].

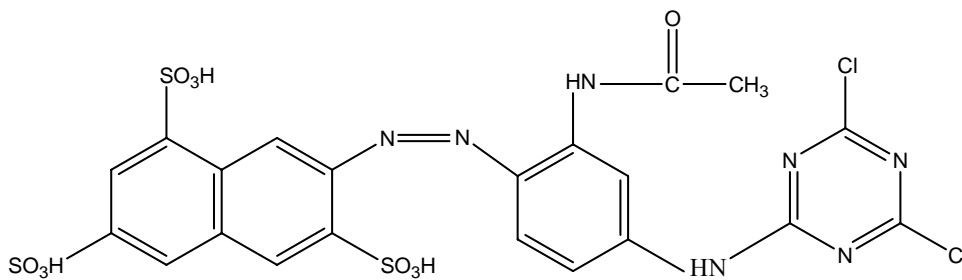


Şekil 13.1. Ara ürün (7-[3-Asetilamino-4-fenilazo)-naftalin-1,3,6-trisülfonik asit)

13.1.2. Reaktif Orange 86 sentezi

13.1.1 de sentezlenen ara ürün kullanılarak aşağıdaki işlemler yerine getirildi.

%11'lik sulu aseton çözeltisi içinde (1,85 g; 0,0125 mol) siyanürik klorür süspansiyonu hazırlandı. 13.1.1.de elde edilen ara ürün (8,10 g; 0,01 mol) bu süspansiyonun içinde çözüldü. 5°C'nin altında gerçekleşen reaksiyon sırasında %10'luk Na₂CO₃ çözeltisinin ilavesi ile pH 6-6,5 aralığında tutuldu. pH 6-6,5 arasında sabitlendikten sonra sıcaklık 35°C'ye yükseltildi. Oluşan ürün vakum altında süzüldü. % 59,5 Verimle 5,45 g ham ürün elde edildi (Şekil 13.2) [29].



Şekil 13.2. Reaktif Orange 86 (7-[3-Asetilamino-4-(4,6-diklor-[1,3,5]triazin-2-ilamino)-fenilazo]-naftalin-1,3,6-trisülfonik asit)

13.2. Ara Ürün ve Reaktif Orange 86'nın Karakterizasyonu

13.2.1. İnce tabaka kromatografisi

Yürütme tankına hareketli fazı oluşturmak amacıyla % 50 etanol ve % 50 su eklendi. Ara ürün ve Reaktif orange 86 saf su içerisinde çözüldü ve mikropipet yardımıyla silikajel ile kaplı cam plaka üzerine damlatıldı. Yürütme işlemi tamamlandığında plaka çıkartılarak kurutuldu. Bu işlemler elde edilen ara ürün ve boyarmaddenin saflığı hakkında bilgi edinebilmek için yapılmıştır.

13.2.2. Erime noktası tayini

Ara ürün ve Reaktif Orange 86'nın erime noktası tayini için Büchi 510 Marka erime noktası tayin cihazı kullanıldı.

13.2.3. ¹H NMR spektrum

Dimetilformamid (DMF-d₇) içerisinde çözölen ara ürün ve Reaktif Orange 86'nın ¹H NMR spektrumu Bruker-Avance-300 marka Spektrometre cihazında alındı ve değeriendirildi (EK-1).

13.2.4. MS spektroskopisi

Dimetilformamid (DMF) içerisinde çözölen Reaktif Orange 86'nın kütle spektrumu ThermoFinnigan marka Gaz Kromotograf /Kütle Spektrometre (GC/MS) cihazı ile alındı ve değeriendirildi (EK-2).

Metanol kloroform karışımı içerisinde çözölen Reaktif Orange 86'nın kütle spektrumu Agilent 1100 MSD Sıvı Kromotograf/ Kütle Spektrometre (LC/MS) cihazı ile alındı ve değeriendirildi (EK-3).

13.2.5. IR spektroskopisi

Ara ürün ve Reaktif Orange 86'nın Mattson 1000 FTIR Spectrometer (UNICAM) marka cihaz ile potasyum bromür perletinde IR spektrumları alındı ve değeriendirildi (EK-4, EK-5).

13.2.6 UV spektroskopisi

Ara ürün ve Reaktif Orange 86 DMF içerisinde çözölenerek UNICAM marka cihaz ile UV spektrum sonuçları alındı ve değeriendirildi.

13.2.7. Floresans

Ara ürün ve Reaktif Orange 86 DMF içerisinde çözülerek Varian floresans spectrophotometer markalı cihaz ile floresan özellikleri araştırıldı.

13.3. Boyarmaddenin Pamuklu Kumaşa Uygulanması

13.3.1. Boyama işlemi

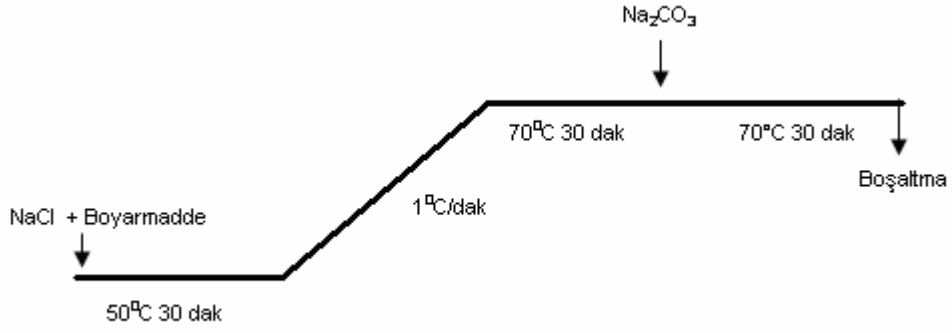
Flotte oranı 1/10, 1/20, 1/30, 1/40 ve 1/50 olmak üzere 5 ayrı boya banyosu hazırlandı ve metrekare aralığı 105 gram olan kasarlanmış ve optik ağartılmış 10 g. pamuklu kumaş saf su ile ıslatılarak TERMAL marka boyama makinasının 100ml. lik tüplerine yerleştirildi. Sıcaklık 70, 80, 90 °C'de değişken olmak üzere diğer boyama şartları sabit tutuldu.

1. Aşama: Boyama makinası 50 °C de 30 dakika, 20 dakikada 70 °C ye ulaşacak ve 70 °C de 60 dakika boyama yapacak şekilde ayarlandı (Şekil 13.3).

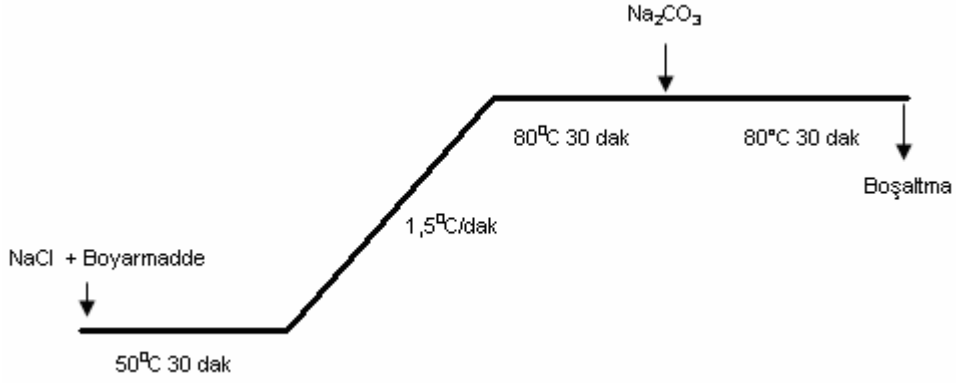
2. Aşama: Boyama makinası 50 °C de 30 dakika, 20 dakikada 80 °C ye ulaşacak ve 80 °C de 60 dakika boyama yapacak şekilde ayarlandı (Şekil 13.4).

3. Aşama: Boyama makinası 50 °C de 30 dakika, 20 dakikada 90 °C ye ulaşacak ve 80 °C de 60 dakika boyama yapacak şekilde ayarlandı (Şekil 13.5).

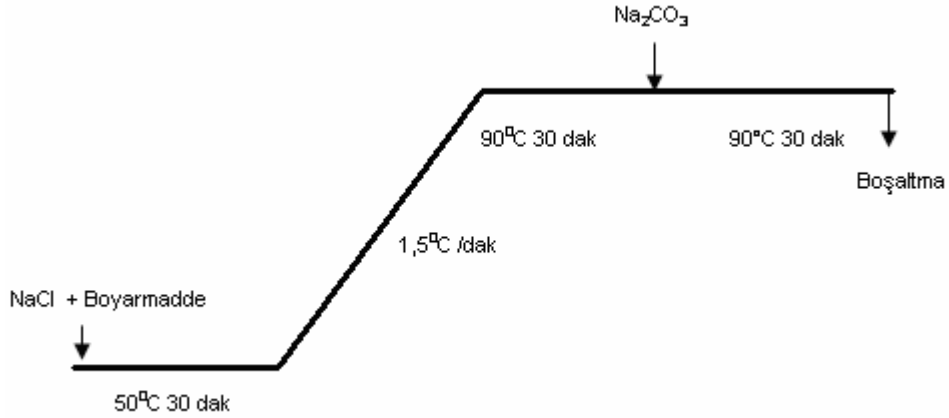
Boyama devam ederken 80. dakikada boya banyosunun pH=6-6,5 ölçüldü ve fikse olmamış boyanın uzaklaştırılması ve fiksenin tamamlanması için 1 g/L Na₂CO₃ çözeltisi ilave edildi. Yıkama işlemine geçmeden önce numuneler çıkartılarak oda sıcaklığında kurutuldu.



Şekil 13.3. 70 °C Çektirme yöntemi ile boyama



Şekil 13.4. 80 °C Çektirme yöntemi ile boyama



Şekil 13.5. 90 °C Çektirme yöntemi ile boyama

13.4. Yıkama Şartları

Bütün numuneler için yıkama şartları sabit tutuldu. Kurutulan numuneler önce 10 dakika akan su, daha sonra 10 dakika 70 °C'deki akan su ile yıkandı. Üçüncü aşamada 10 dakika sabunlama işlemi, son aşamada ise 10 dakika akan su altında numunelerin sabunu akıtıldı. Bütün aşamalardan sonra numuneler oda sıcaklığında kurutma işlemine tabi tutuldu.

13.5. Boyama Sonrası Haslık Tayini

13.5.1. Evsel yıkamaya ve ticarî müesseselerde yıkamaya karşı renk haslığı tayini

Deney numuneleri 10X4 cm boyutunda hazırlandı ve çok lifli refakat bezi ile dikildi. 4g/L deterjan (az köpüren ve optikçe parlak madde içermeyen) içeren yıkama banyosu hazırlandı ve numuneler Türk Standartları (TS) EN ISO 105-C06 (EK-6) standardına göre 10 adet çelik topla birlikte 40 °C'de 30 dakika boyunca yıkama işlemine tabi tutuldu. Deney numunesi yıkama banyosundan çıkartılarak, 40°C sıcaklıkta 100 'er ml su ile birer dakika süresince iki defa durulandı. Bütün numuneler yıkama işlemi sonucunda el ile sıkılarak oda sıcaklığında kurutuldu. Deney parçasındaki renk değişimi ve refakat bezlerine renk bulaşması gri skala ile karşılaştırılarak değerlendirildi.

13.5.2. Sürtünmeye karşı renk haslığı tayini

Kuru sürtünmeye karşı renk haslığı tayini

Deney numunesi kumaş sürtünme cihazının çeneleri arasında, üstünde ve altında kuru refakat bezi kullanılarak, uzunlamasına sürtülecek şekilde kırışksız olarak gerildi. Cihaz 10 saniyede 10 kez sürtünecek şekilde numuneler test edildi. Sonuçlar gri skalaya göre değerlendirildi (TS 717 EN ISO 105-X12 (EK-7)).

Yaş sürtünmeye karşı renk haslığı tayini

Deney numunesi kumaş sürtünme cihazının çeneleri arasında, üstüne ve altında saf su ile ıslatılmış refakat bezi kullanılarak, uzunlamasına srtlecek şekilde kırılıksız olarak gerildi. Cihaz 10 saniyede 10 kez srtnecek şekilde numuneler test edildi (TS 717 EN ISO 105-X12 (EK-7)). Sonuçlar gri skalaya göre değerlendirildi.

13.5.3 Yapay hava şartlarına karşı renk haslığı tayini

Deney numuneleri ve mavi yn referanslar, hava şartlarına maruz bırakma deney cihazına takılmış tutuculara yerleştirilebilecek uygun ebatta hazırlandı. Atlas marka Ksenon Ark Lmbalı Cihaz deney numunelerine 1 dakika saf su püskürtecek, 29 dakika kurutacak, maksimum sıcaklık 60 °C, sıcaklık sapması $\pm 8^{\circ}\text{C}$, nem oranı %40 ve 72 saat süre ile çalışacak şekilde iki fazlı olarak programlandı (TS 1008 EN ISO 105-B02 (EK-8)).

14. SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

14.1. Ara Ürün ve Reaktif Orange 86'nın Karakterizasyonu

14.1.1. İnce tabaka kromatografisi

İnce tabaka üzerinde yürütülen ara ürün ve Reaktif Orange 86'nın saf olarak elde edilemediği görüldü. Saf olmayan maddeler kristallendirildi (+ 17 °C , +10 °C ve +7 °C'lerde 1,5 ay) ve tekrar ince tabakada yürütüldü. Ara ürün ve Reaktif Orange 86'nın kristallendirme sonucunda da saf olarak elde edilemediği görüldü. Yapılan tüm karakterizasyon işlemleri saf olmayan maddelerle yapılmıştır.

14.1.2. Erime noktası tayini

Büchi 510 Marka erime noktası tayin cihazıyla yapılan erime noktası tayininde, ara ürünün beklendiği üzere, erimeyip 100 -105 °C aralığında bozunduğu Reaktif Orange 86'nin ise 165-170 °C aralığında eridiği görüldü.

14.1.3. ¹H NMR spektrum

Bruker-Avance-300 marka spektrometre cihazı ile ¹H NMR spektrumu alınan Reaktif Orange 86'nin spektrum sonuçları aşağıda verilmiştir.

DMF-d₇ içerisinde ¹H NMR (300MHz) spektrum δ_{ppm} : δ 11.1 (s, 1H NH), δ 10.3 (s, 1H NH), δ 8-9 (m, 1H Ar-H), δ 7,2-7,6 (m, 3H Ar-H), δ , δ 2.1 (s, 3H CH₃) (EK 1).

Ara ürün ve Reaktif Orange 86'nın diğer spektrum sonuçları safsızlıklardan dolayı yorumlanamamıştır.

14.1.4. MS spektroskopisi

DMF içerisinde çözölen Reaktif Orange 86'nın ThermoFinnigan marka GC/MS cihazı ile alınan kütle spektrum sonuçları aşağıda verilmiştir;

Birden fazla SO₃H grubu görölen ve hızla su kaybeden yapının, moleköl kütleşi 692'dir. Spektrumda M⁺-18 ; 674, M⁺-1 ; 691 pikleri gözlenmiş ve moleküler iyon piki gözlenememiştir (EK2).

Metanol içerisinde çözölen Reaktif Orange 86'nın Agilent 1100 MSD Sıvı Kromotograf/ Kütle Spektrometre (LC/MS) LC/MS cihazı ile alınan kütle spektrum sonuçları aşağıda verilmiştir (EK 3).

MS spektrum analiz sonucu (m/z)(%): 674 (M⁺-18, 2,5), 646 (1,8), 627 (7,5), 599 (14,2), 571 (8,5), 543 (2,6), 429 (5,1), 413(100), 314 (22,3), 286 (18,9), 256 (15,9).

14.1.5. IR spektroskopisi

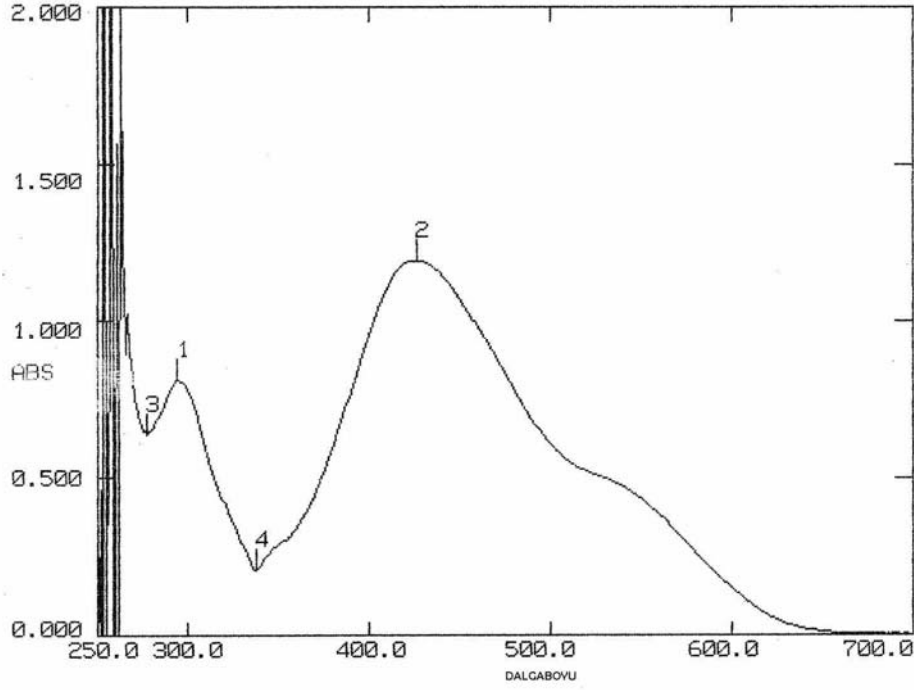
Mattson 1000 FTIR Spectrometer (UNICAM) marka) cihaz ile alınan ara ürün ve Reaktif Orange 86'nın IR spektrum sonuçları aşağıda verilmiştir.

Ara ürün IR spektrum cm⁻¹ :1550-1600 cm⁻¹ C=C-H (eğilme titreşimi), 1600 cm⁻¹ N=N (gerilim bandı),1670 cm⁻¹C=O (gerilim bandı) 3500-2500 cm⁻¹ –SO₃H, 3400-3450 cm⁻¹ Amid NH, Amin NH (gerilim bandı) (EK 4)

Reaktif Orange 86 IR spektrum cm⁻¹: 1550 cm⁻¹ N=N (gerilim bandı), 1650-1490 cm⁻¹ C=C-H (eğilme titreşimi) 1650cm⁻¹ C=O (gerilim bandı), 3500-2500 cm⁻¹ –SO₃H (EK 5).

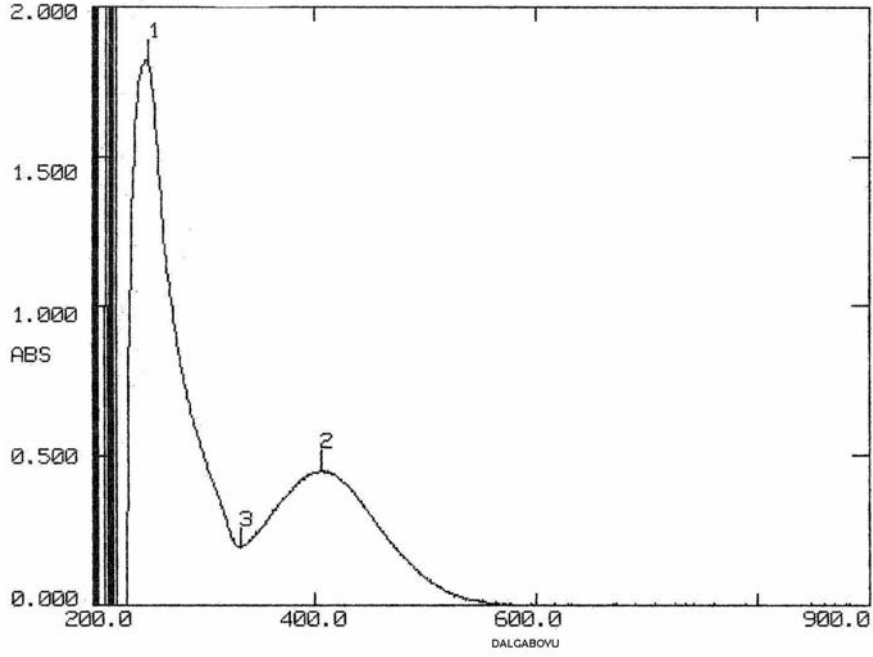
14.1.6. UV spektroskopisi

Unicam marka cihaz ile alınan ara ürünün UV spektrumunda $\lambda_{\max} \sim 420 \text{ nm}$ ve $\lambda_{\max} \sim 300 \text{ nm}$ de olmak üzere iki tane λ_{\max} gözlenmiştir (Şekil 14.1).



Şekil 14.1. Ara ürün UV spektrum

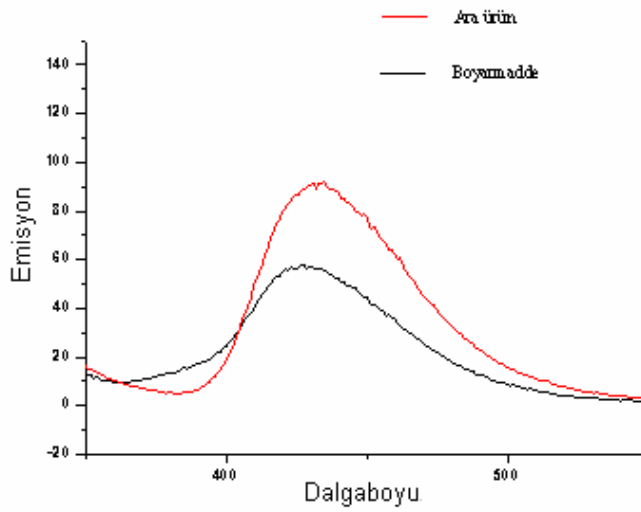
Reaktif Orange 86'nın UV spektrumunda $\lambda_{\max} 400 \text{ nm}$ ve $\lambda_{\max} \sim 275 \text{ nm}$ de olmak üzere iki tane λ_{\max} gözlenmiştir. Ticari olarak kullanılan Reactive Orange 86 (Yellow H3R) nin λ_{\max} 'ı 415 nm'dir [40] (Şekil 14.2).



Şekil 14.2. Reaktif Orange 86 UV spektrum

14.1.7. Floresans

Reaktif Orange 86'nin floresans özelliği Varian floresans spectrophotometer markalı cihaz ile araştırıldı ve ara ürün ~ 430 nm de, boyarmadde ise ~ 420 nm de çok az da olsa sarı floresan özelliği gösterdiği görüldü (Şekil 14.3).



Şekil 14.3. Ara ürün ve Reaktif Orange 86 Emisyon

14.2. Genel Renk Değerlendirmesi

Çalışmanın bu aşamasında farklı sıcaklıklarda boyanmış olan kumaşların gerçek renk tonlarının belirlenmesi amacıyla renk ölçümleri Minolta 3600d markalı yansıma spektrofotometresinde yapıldı. Derece kırınım açısı 65 olarak alınmıştır (D₆₅) Ölçümlere ait sonuçlar Çizelge 14.1 de verilmiştir. Sonuçlar Şekil 14.4 de verilen diyagrama göre değerlendirilmiş ve boyama sonrası elde edilen renkler Çizelge 14.2 de gösterilmiştir.

Diklortriazin boyarmaddeler yüksek reaktifliğe sahip olduğu için bu boyarmaddelerle boyama genellikle yüksek fikse verimi ile sonuçlanmaktadır. Ayrıca asetilamino grubunun fikse verimi üzerinde herhangi olumsuz etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 14.1. Boyanmış kumaşların farklı sıcaklıklardaki renk ölçüm değerleri

	L	a	b
70 ° C			
Flotte (1/10)	79	3	35
Flotte (1/20)	86	3	30
Flotte (1/30)	83	0	18
Flotte (1/40)	82	0	16
Flotte (1/50)	84	0	12
80 ° C			
Flotte (1/10)	80	2	35
Flotte (1/20)	81	1	28
Flotte (1/30)	86	2	26
Flotte (1/40)	86	1	23
Flotte (1/50)	87	1	17
90 ° C			
Flotte (1/10)	83	7	40
Flotte (1/20)	81	0	22
Flotte (1/30)	87	2	21
Flotte (1/40)	86	0	16
Flotte (1/50)	86	1	12




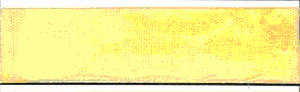


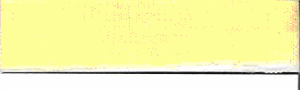


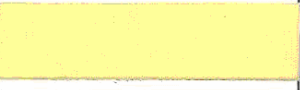



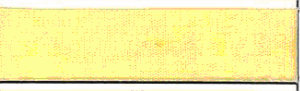
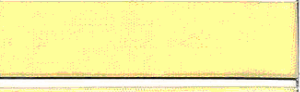


Şekil 14.4. 3 Boyutlu renk uzayı

Değerlendirmeler L, a*, b* renk uzayı gözönüne alınarak Şekil 14.4'e göre yapılmıştır.

Sonuçlar sıcaklık farkları gözönüne alınmaksızın değerlendirildiğinde, L (parlaklık) değerlerinin oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Rengimiz sarı olduğundan değerlendirmelerimiz -b ve +b renk uzayı arasında değerlendirildi. Sarı renk beklenen şekilde renk uzayında kendini göstermiştir. Kırmızı değerleri az +a*, sarı değerlerinin +b* yüksek olduğu görülmektedir. L, a*, b* sonuçları bize boyanan kumaşların parlak sarı renkte olduğunu göstermektedir.

Sıcaklık değişimlerine göre sonuçları değerlendirirsek L ve a* değerlerinde düzenli bir artış veya azalma görünmemektedir. Buna rağmen L, a*, b* ölçüm değerleri birbirlerine çok yakın sonuçlar verdikleri için boyarmadde konsantrasyonu azalsada rengin parlaklığında bir değişme olmadığı söylenebilir. Mavi renk şiddetindeki değişimler de gözardı edilebilir. Bunun yanında sarı renk şiddeti bütün sıcaklıklarda boyarmadde konsantrasyonunun azalmasıyla birlikte düzenli şekilde azalma göstermektedir.

Çizelge 14.2. Boyama sonrası elde edilen renkler

	Boyarmadde (g)	NaCl (g)	Na ₂ CO ₃ (g)	H ₂ O (ml)	Elde Edilen Renk
70 ° C					
Flotte (1/10)	0,25	0,25	0,025	25	
Flotte (1/20)	0,125	0,125	0,025	25	
Flotte (1/30)	0,083	0,083	0,025	25	
Flotte (1/40)	0,0625	0,0625	0,025	25	
Flotte (1/50)	0,05	0,05	0,025	25	
80 ° C					
Flotte (1/10)	0,25	0,25	0,025	25	
Flotte (1/20)	0,125	0,125	0,025	25	
Flotte (1/30)	0,083	0,083	0,025	25	
Flotte (1/40)	0,0625	0,0625	0,025	25	
Flotte (1/50)	0,05	0,05	0,025	25	
90 ° C					
Flotte (1/10)	0,25	0,25	0,025	25	
Flotte (1/20)	0,125	0,125	0,025	25	
Flotte (1/30)	0,083	0,083	0,025	25	
Flotte (1/40)	0,0625	0,0625	0,025	25	
Flotte (1/50)	0,05	0,05	0,025	25	

14.3. Boyarmaddenin Renk Haslıklarının Değerlendirilmesi

Boylanmış pamuklu kumaşın kullanımında en önemli haslıklar yıkama, sürtünme ve ışık haslıklarıdır. Bu haslık deneyleri yürürlükteki TSE standartlarına göre yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 14.3, Çizelge 14.4, Çizelge 14.5 de verilmiştir. Değerlendirmeler yıkama ve sürtünme haslıkları için gri skalada (en iyi 5, en kötü 1) yapay hava şartlarına karşı renk haslığı değerlendirmeleri mavi skalada (en iyi 8, en kötü 1) yapılmıştır.

Çizelge 14.3. 70 °C deki boyamanın haslık sonuçları

Flotte Oranı	Yıkama Haslığı	Sürtünme Haslığı	Işık Haslığı
1/10	5	5	8
1/20	5	5	8
1/30	5	5	8
1/40	5	5	8
1/50	5	5	8

Çizelge 14.4. 80 °C deki boyamanın haslık sonuçları

Flotte Oranı	Yıkama Haslığı	Sürtünme Haslığı	Işık Haslığı
1/10	5	5	8
1/20	5	5	8
1/30	5	5	7
1/40	5	5	7
1/50	5	5	7

Çizelge 14.5. 90 °C deki boyamanın haslık sonuçları

Flotte Oranı	Yıkama Haslığı	Sürtünme Haslığı	Işık Haslığı
1/10	5	5	8
1/20	5	5	7
1/30	5	5	7
1/40	5	5	7
1/50	5	5	7

Çizelge 14.3 Çizelge 14.4 Çizelge 14.5 deki sonuçlara göre; farklı boyarmadde konsantrasyonlarında, yıkama ve sürtünme haslıklarında hiç solma gözlemlenmemiştir. TSE standartlarının değerlendirmesinde mavi skaladaki bir birimlik solma çok önemli bir solma kabul edilmediğinden haslık deneyi sonuçlarının 1 g/L Na₂CO₃ ilavesiyle iyi sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak, yıkama ve sürtünme haslığında farklı sıcaklıklarda solma gözlenmezken, yapay hava şartlarına karşı renk haslığı değerleri sıcaklıklarda artması ve flottedeki boyarmadde konsantrasyonunun azalmasıyla birlikte solma gösterme eğilimindedir denebilir. 70 °C de yapılan boyamada diğer boyama sıcaklıklarına karşı haslıklarda mükemmel sonuç vermiş ve daha ekonomik bir boyama sağlamıştır.

Literatür çalışmasında ise N-(3aminofenil) kloro asetamid ile beraber beş farklı boyarmadde sentezlenmiştir. Sentezlenen N-(3aminofenil) kloro asetamid'in ¹H NMR ve kütle spektrumları değerlendirilmiştir. Sentezlenen boyarmaddeler mercerize edilmemiş pamuklu dokuma kumaşa exhaust boyama metodunda 10:1 likör oranıyla exhaust fazı 30 dakika ve fiksasyon fazı 60 dakika devam ettirmek şartıyla 80 °C'de uygulanmıştır. Boyama sonrası kaynar suda 10 dakika sabunlama işlemi yapılmadan önce sıcak ve soğuk suyla yıkanmış daha sonra numuneler soğuk suda durularak 50 °C de sıcak hava kurutucusunda kurutulmuş ve boyarmaddelerin renk verimlilikleri (K/S) değerlendirilmiştir [29].

15. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında, literatür çalışmasından faydalanılarak bir diklortriazin reaktif boyarmadde sentezlendi [29]. Boyarmaddenin saf olup olmadığı İnce Tabaka Kromotografisi yardımıyla araştırıldı ve saflaştırma için kristallendirme yapıldı. Kristallendirme sonucunda da boyarmaddenin saf olarak elde edilemediği görüldü. Karakterizasyon çalışmaları için farklı spektrumlar alındı. Elde edilen boyarmaddede safsızlık bulunduğundan ^{13}C NMR ve ^1H NMR spektrumlarının bazıları yorumlanamadı. MS Spektrometrisi sonuçlarında boyarmaddenin saf olmamakla beraber elde edildiği görüldü ve IR spektrum sonuçları da MS spektrumlarını destekleyen sonuçlar verdi. Ticari boyarmadde Reactive Orange 86 (MX3R) λ_{max} 415 nm'de soğurma yaparken sentezlenen boyarmaddenin λ_{max} 400 nm soğurma yaptığı, floresans sonuçlarına göre 420 nm sarı floresans özelliği gösterdiği görüldü. Saf olarak elde edilemeyen boyarmadde selülozik elyafa çektirme metoduyla 1:10, 1:20, 1:30, 1:40, 1:50 flote oranlarıyla exhaust fazı 30 dakika ve fiksasyon fazı 30 dakika devam ettirilerek ve 70 $^{\circ}\text{C}$, 80 $^{\circ}\text{C}$ ve 90 $^{\circ}\text{C}$ sıcaklıklarda uygulandı. Sabunlama işleminden önce boyanan numuneler 10 dakika akan su, 10 dakika 70 $^{\circ}\text{C}$ 'de akan su ile yıkandı ve boyanan numunelerin yıkama, sürtünme, yapay hava şartlarına karşı haslıkları araştırıldı. Boyarmaddeyle yapılan boyamalar sonucunda en iyi boyama şartı 70 $^{\circ}\text{C}$ olarak gözlemlendi.

Düşük sıcaklıkta ticari boyarmaddeye yakın şartlarda yapılan çektirme ile boyamada başarılı sonuçlar alınması sektörde enerji tasarrufu sağlayabilecektir. Bu tez çalışmasında toplam boyama süresi 110 dakika sürerken, literatür çalışmasıyla karşılaştırdığımızda daha uzun boyama süresi görülmektedir [35]. Bu çalışmada zamandan da kazanmamız reaktif ticari boyamalarda oldukça avantaj sağlayacaktır.

Dünyada tekstil sektöründe üretim kalitesi, çeşitliği, tasarım zenginliği gibi alanlarda söz sahibi olan ülkemizin tekstil boyarmaddeleri konusunda ithalata bağımlıktan çıkması gerekmektedir. Bu nedenle boyarmadde sektörünün ülkemizde bir parça olsun ilerleyebilmesi için üniversitemiz DPT proje kapsamında

boyarmadde üretimine ve uygulanabilirliğine yönelik çalışmalar yapmaktadır. Sentez ve uygulanabilirliğin beraber götürülebilmesi disiplinlerarası çalışmaları beraberinde getirdiği için araştırma sayısında çok fazla değildir.

Bu çalışmaların sadece tekstil boyarmaddeleri ile sınırlı kalmayıp üniversitelerarası ortak projelerde ihtiyaç duyulan alanlarda örneğin ileri teknolojiler kullanılarak lazer, yakın IR boyalar gibi sektörlerde, endüstrimizi desteklememiz hem işsizliğin her geçen gün arttığı ülkemizde istihdam yaratacak hem de dünya ülkeleri arasında hakettiğimiz yeri daha kolay almamızı sağlayacağı inancındayım.

KAYNAKLAR

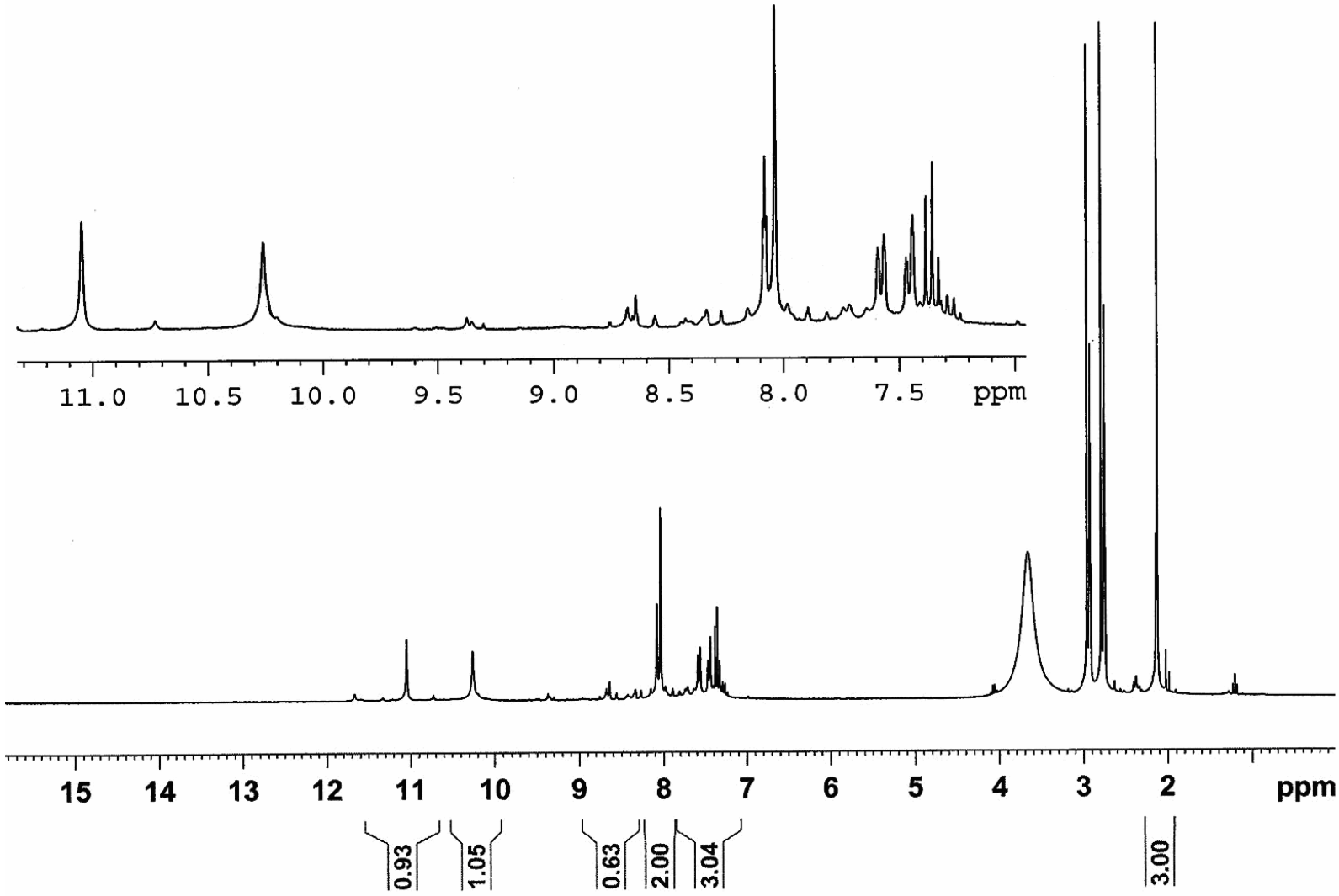
1. P.F. Gordon, P. Gregory, "Organic Synthetic Methods" Organic Chemistry in Colour, *Springer-Verlag*, Berlin, 262-281 (1983).
2. Bauer W., Berneth H., Clausen T., Engel A., Filosa M., Gregory P., "Industrial Dyes Chemistry, Properties, Applications", Hunger K., *Wiley-VCH*, Germany, 1-11, 113-118, 350-358 (2003).
3. Burkinshaw S.M., "Chemical Principles of Synthetic Fibre Dyeing", *Blackie Academic & Professional*, Glasgow, 140-148 (1995).
4. Abrahart E.N., "Dyes and their Intermediates 2nd editon", *Pergamon Press*, London, 1-31 (1977).
5. Christie R.M., "Color Chemistry", *The Royal Society of Chemistry*, Cambridge, 50-59 (2001).
6. Zollinger H., "Color Chemistry", *VCH*, Zurich, 111-115 (1987).
7. Özcan Y., "Tekstil Elyaf ve Boyama Tekniği", *İstanbul Üniversitesi Yayınları*, İstanbul, 198-205, 433-442 (1978).
8. Venkataraman K., "The Chemistry of Synthetic Dyes, Vol. 1", *Academic Press*, New York, 240-247 (1952).
9. Alıcılar A., Murathan A., "Bazı Dispers Mavi Tekstil Boyarmaddelerinin Eldesinin ve Uygulanabilirliğinin Araştırılması", *Gazi Üniversitesi Araştırma Fonu Projesi*, MMF 06/95/13, Ankara, (1995).
10. "Boyarmaddeler" DPT 6. Beş Yıllık Kalkınma Planı OİK Raporu, *Devlet Planlama Teşkilatı*, Ankara, (1991).
11. "T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Maddelere Göre Dış Ticaret 2000", *Devlet İstatistik Enstitüsü*, Ankara, 52-55, 253-255 (Ekim 2001).
12. "Hazine Dış Ticaret Müsteşarlığı İstatistikleri", *Hazine Dış Ticaret*, Ankara (1995).
13. Alıcılar A., Murathan A., "Tekstil Boyarmadde Sektörümüz", *Tekstil İşveren*, 219, 222-223 (1998).
14. Venkataraman O.K., "The Chemistry of Synthetic Dyes Vol.VII," *Academic Press*, New York 26-33 (1974).
15. Burkinshaw, S.M., Katsarelias, D., "A study of wash-off and aftertreatment of dichlorotriazinyl reactive dyes on cotton", *Dyes and Pigments*, 29: 139-153 (1995).

16. Ahmed, N.S.E., "The use of sodium edate in dyeing of cotton with reactive dyes", *Dyes and Pigments*, 65: 221-225 (2005).
17. Burkinshaw, S.M., Katsarelias, D., "The wash-off reactive dyes on cellulosic fibres. Part 4: The use of different alkalis with monochlorotriazinyl dyes on cotton", *Dyes and Pigments*, 35: 249-259, (1997).
18. BASF-Manual, "Cellulosic Fibers, Sizing, Pretreatment, Dyeing", *RheinBASF*, Germany, 193-201, (1977).
19. Türker A.R., Hasdemir E., Yıldırım Y., "Enstrümental Analiz Laboratuvarı", *Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Matbaa Eğitimi Bölümü*, Ankara, 71-78 (1994).
20. Erdik E., "Organik Kimyada Spektroskopik Yöntemler 2. Baskı", *Gazi Kitabevi*, Ankara, 183-299, (1998).
21. Breitmaier E. "Structure Elucidation by NMR in Organic Chemistry: A Practical Guide, 3rd Revised Edition", *John Wiley & Sons*, 11-68 (2002).
22. Harvey D., "Modern Analytical Chemistry", *Mc Graw Hill*, New York, 423, (2000).
23. Gunther H., "NMR Spectroscopy, 2nd ed.", *John Wiley & Sons: West Sussex*, England, 469 (1995).
24. Ault A., Dudek, G.O., "NMR, An Introduction to Proton NMR Spectroscopy", *Holden Day*, San Francisco, 5-20, (1976).
25. Augustin, R. Gelderboom, S. Klingenberger, H. Muller, C. Rouette, H. K. "Influence of detergents and disinfectants on colour fastness of textile floorcoverings" *Melliand Textilbeichte*, 83: 350-354, (2002).
26. Gohl, E.P.G., Vilensky, L.D., "Textile Science 2nd eddition", *Longman Chessire*, Melbourne, 177-199 (1993).
27. Bamfield, P., "Chromic Phenomena: Technological Applications of Colour Chemistry", *The Royal Society of Chemistry*, Cambridge, 78-80 (2001).
28. Völz G. Hans, "Industrial Color Testing Fundamentals and Techniques" Second Completely Revised Edition, *Weinheim Wiley-VCH*, Germany, 17-26 (2001).
29. Taylor J. A., Pasha K., Phillips D. A. S., "The Dyeing Of Cotton With Hetero Bi-Functional Reactive Dyes Containing Both A Monochlorotriazinyl And A Chloroacetyl amino Reactive Group", *Dyes and Pigments*, 51: 145-152 (2001).

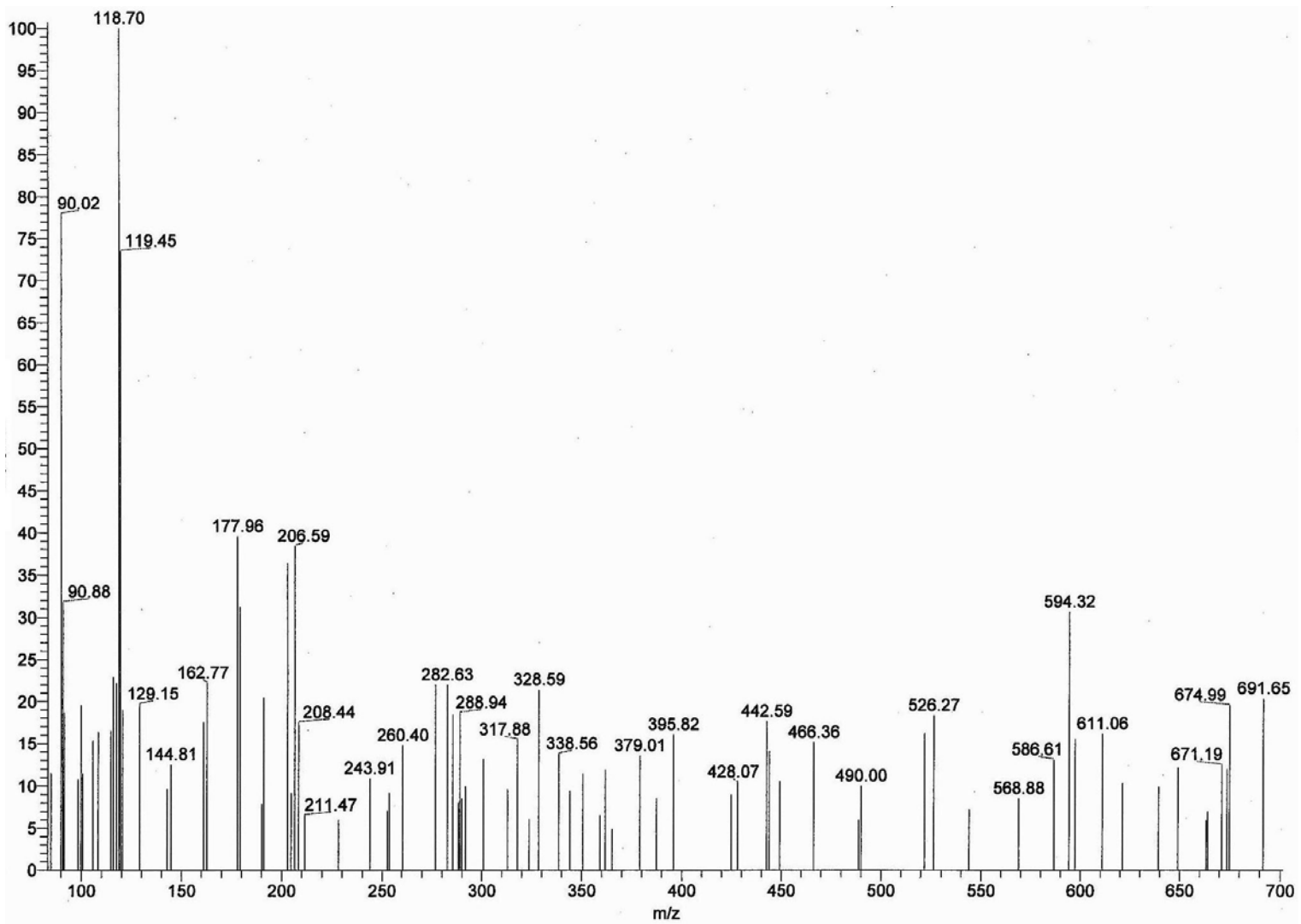
30. Konstantinova T., Petrova P., On the synthesis of some bifunctional reactive triazine dyes, *Dyes and Pigments*, 52: 115–120 (2002).
31. Renfrew A.H.M., Phillips D.A.S., Bates I., “4-Arylamino-6-chloro-1,3,5-triazin-2(1H)-ones: nucleophilic substitution of a model compound in acid medium to produce novel fibre reactive triazinyl derivatives”, *Dyes and Pigments*, 59: 99–106 (2003).
32. Renfrew A.H.M, Bates I., Kamyli V., D.A.S. Phillips, “Novel fibre-reactive triazinyl betaines: a one step synthesis of 4-m-carboxypyridinium-s-triazine-2-oxides from dichloro-triazinyl derivatives”, *Dyes and Pigments*, 60: 85–90 (2004).
33. D. M. Lewis, Y. C. Ho, “Improved fixation of dyes on polyamide fibres. Part 2: Use of the reactive crosslinking agent, 2-chloro-4,6-di(aminobenzene-4'-sulphatoethylsulphone)-s-triazine (XLC)”, *Dyes and Pigments*, 28: 237–259 (1995).
34. Sheng Y., Zhenghua Z. “Kinetic Study of Reaction of Vinylsulfonyl Aniline and Dichlorotriazinyl Group" *Dyes and Pigments*, 38: 137–146 (1998).
35. Burkinshaw S. M., Gandhi K., “The Wash-off of Reactive Dyes on Cellulosic Fibres. Part 3. Dichlorotriazinyl Dyes on Lyocell” *Dyes and Pigments*, 34: 63–74 (1997).
36. Tam K. Y., Smith E. R., Booth J., Compton R. G., Brennan C. M., Atherton J. H. “Kinetics and Mechanism of Dyeing Processes: The Dyeing of Cotton Fabrics with a Procion Blue Dichlorotriazinyl Reactive Dye”, *Journal Of Colloid And Interface Science*, 186: 387–398 (1997).
37. Dongzhi L., Kunyu G., Lubai C., “The Hydrolysis Kinetics and Dyeing Properties of 3'-Carboxypyridino-triazine Reactive Dyes” *Dyes and Pigments*, 33: 87–96 (1997).
38. Murtagh V., Taylor J.A., “A Simple Titrimetric Method For The Estimation Of Reactive Dye Fixation On Cellulosic Fabrics”, *Dyes and Pigments*, 63: 17–22 (2004).
39. Mokhtari J., Phillips D. A.S., Taylor J. A. “Synthesis and evaluation of a series of trisazo, monochloro-s-triazinyl (MCT) reactive dyes for cotton”, *Dyes and Pigments*, 63: 51–63 (2004).
40. Santhy K., Selvapathy P. “Removal of reactive dyes from wastewater by adsorption on coir pith activated carbon”, *Bioresource Technology*, 1331, (2005) .

EKLER

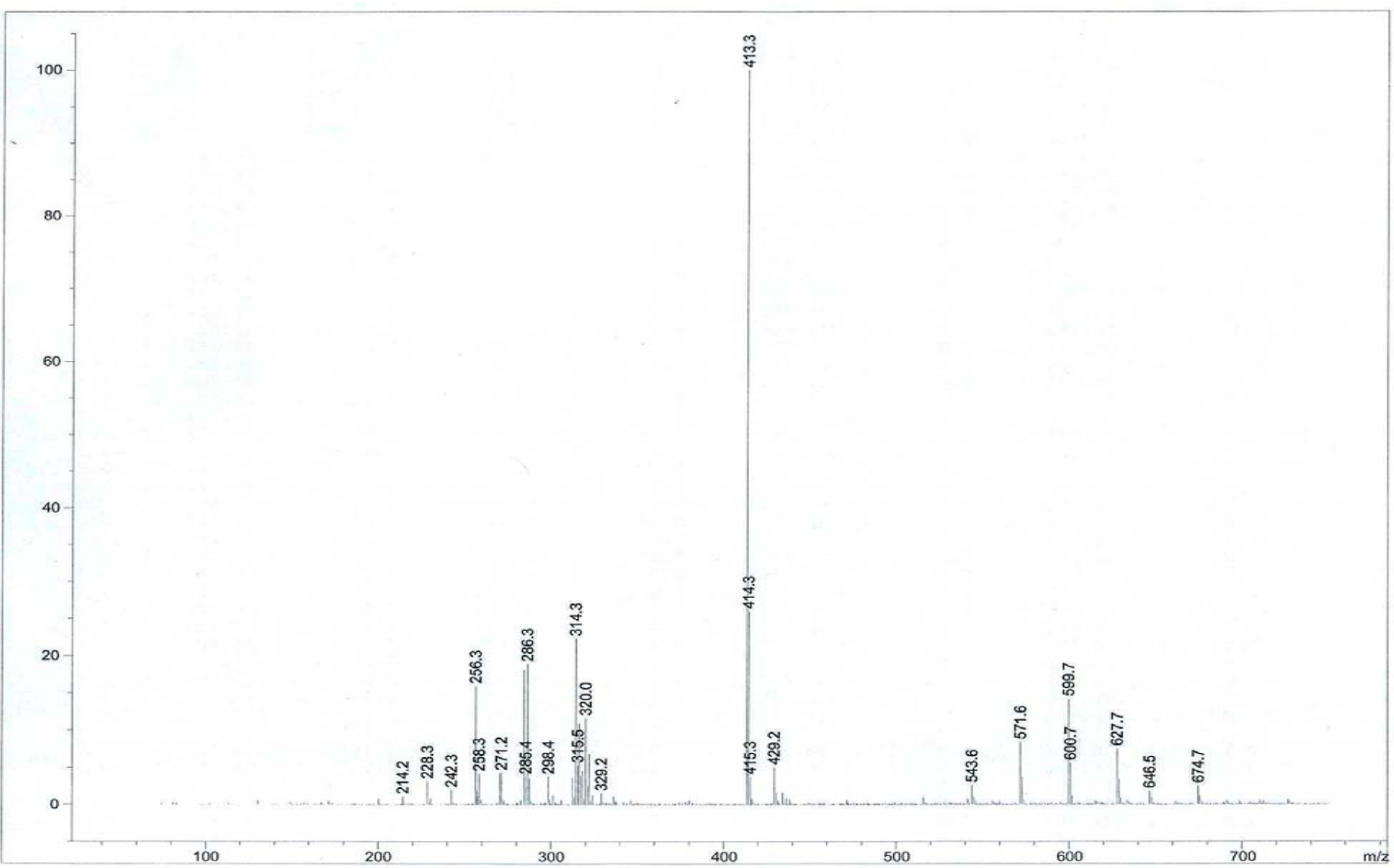
EK-1 Reaktiv Orange 86 ¹H NMR Spektrum (DMF-d₇)



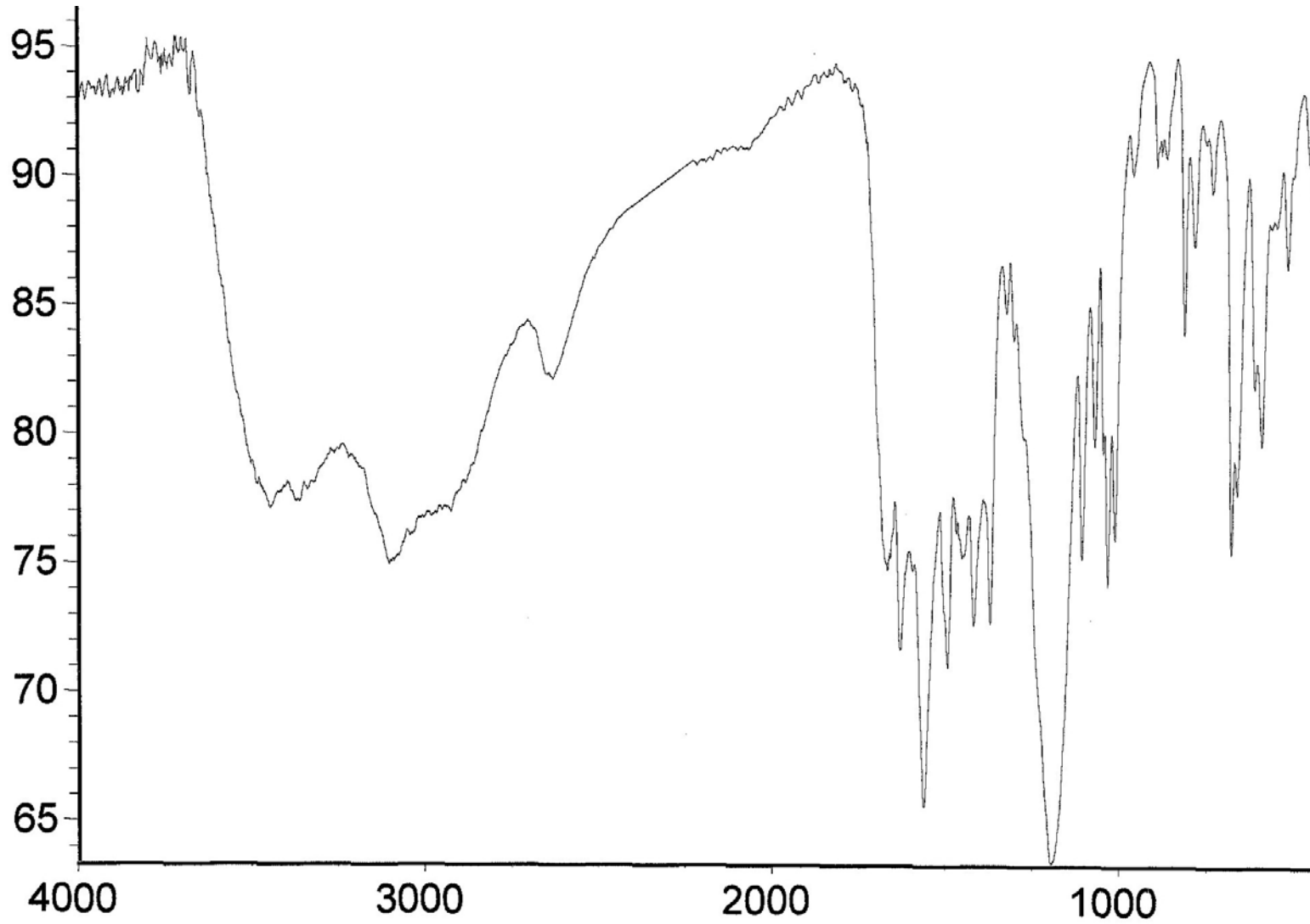
EK-2 Reaktif Orange 86 Kütle Spektrum (GC/MS)



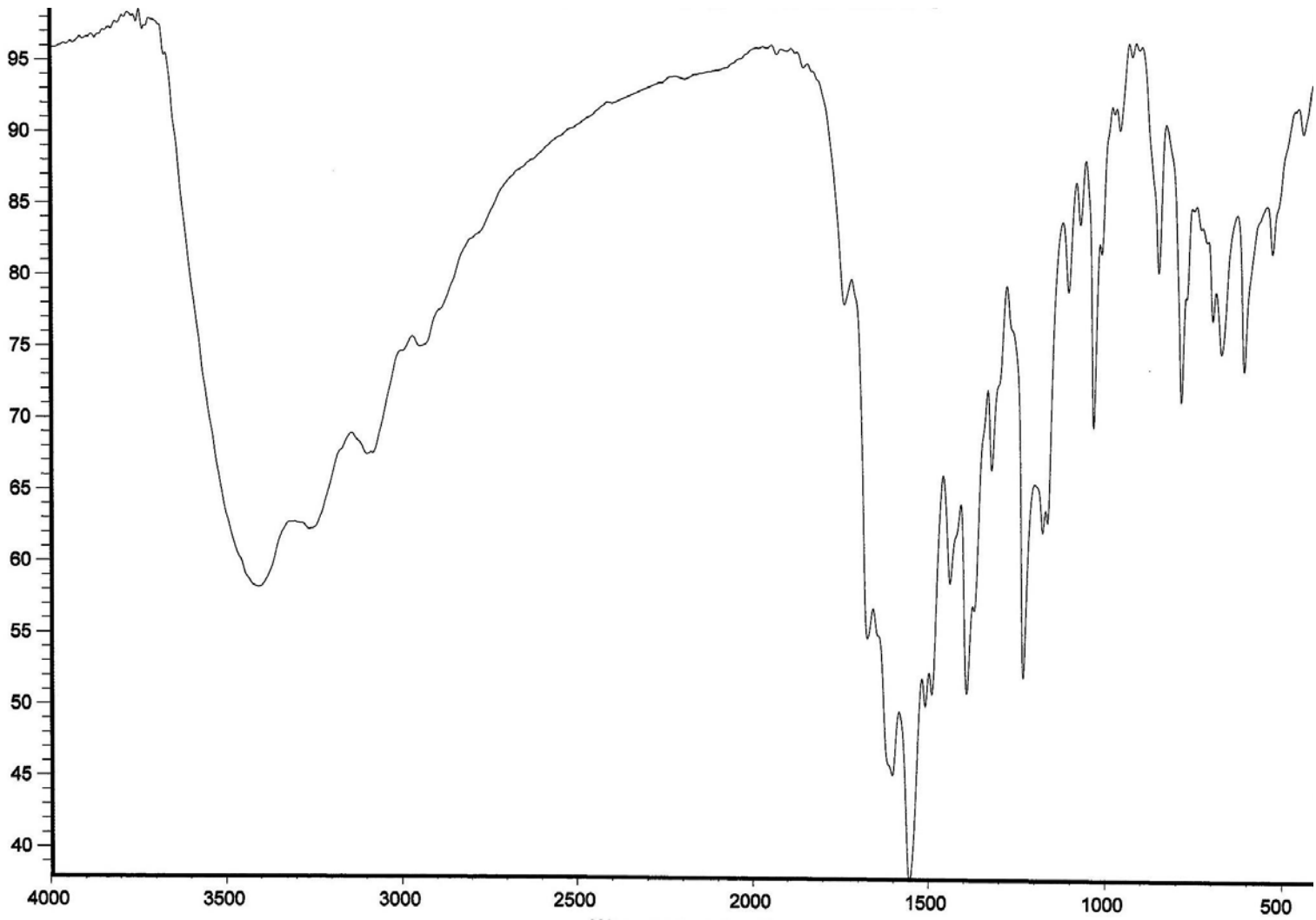
EK-3 Reaktif Orange 86 Kütle Spektrogram (LC/MS)



EK-4 Ara ürün IR Spekturum



EK-5 Reaktif Orange 86 IR Spektrum



EK-6 ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS EN ISO 105-C06/kasım 2001 tekstil-renk haslığı deneyleri - bölüm C06 : evrensel yıkamaya ve ticarî müesseselerde yıkamaya karşı renk haslığı

6.1 Kapsam

Madde 1. Bu standard, her tür ve her yapıdaki tekstil maddelerinin renklerinin, normalde evlerde kullanılan tekstil malzemelerine uygulanan, evsel yıkama veya ticarî müesseselerde yıkama işlemlerine karşı renk haslığının tayini için verilen metotları kapsar. Endüstride ve hastanede kullanılan tekstil maddeleri bazı durumlarda çok daha şiddetli sayılabilecek özel yıkama işlemlerine tâbi tutulabilirler.

Madde 2. Bir tek deneyde (S), yüzey bozunmasına ve/veya aşınmaya dayalı renk kaybı ve renk akması, ticarî veya evsel yıkamayı tam olarak karşılamaktadır. Bir çoklu deneyin (M) sonuçları bazı durumlarda 70°C'ı aşmayan sıcaklıklardaki evsel veya ticarî 5 yıkamaya karşılık gelen sonuçlar ile yaklaştırılabilir. M deneyleri mekanik etkilerdeki artma nedeniyle S deneylerine göre daha etkin şartlarda yapılır.

Madde 3. Bu metodlar ticarî yıkama ürünlerinde bulunan optik parlatıcıların etkilerini yansıtmazlar.

6.2. Atıf yapılan standartlar ve/veya dokümanlar

Bu standardda, tarih belirtilerek veya belirtilmeksizin diğer standard ve/veya dokümanlara atıf yapılmaktadır. Bu atıflar metin içerisinde uygun yerlerde belirtilmiş ve aşağıda liste halinde verilmiştir. Tarih belirtilen atıflarda daha sonra yapılan tadil veya revizyonlar, atıf yapan bu standardda da tadil veya revizyon yapılması şartı ile uygulanır. Atıf yapılan standard ve/veya dokümanın tarihinin belirtilmemesi halinde ilgili standardın en son baskısı kullanılır.

EK-6 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS EN ISO 105-C06/kasım 2001
 tekstil-renk haslığı deneyleri - bölüm C06 : evrensel yıkamaya ve ticarî
 müesseselerde yıkamaya karşı renk haslığı

EN, ISO, IEC vb. No	Adı (İngilizce)	TS No [1]	Adı (Türkçe)
ISO105-A01	Textiles - Tests for colour fastness -Part A01: General Principles of Testing	TS 423-1 EN ISO 105-A01	Tekstil - Renk Haslığı Deneyleri - Bölüm A01: Deneylerle İlgili Genel Prensipler
ISO105-A02	Textiles - Tests for colour fastness -Part A02: Grey scale for assessing change in colour	TS 423-2 EN20105-A02	Tekstil - Renk Haslığı Tayin Metotları - Bölüm A02: Solmanın Değerlendirilmesinde Gri Skalının Kullanılması
ISO105-A03	Textiles - Tests for colour fastness -Part A03: Grey scale for assessing stainine	TS 423-3 EN20105-A03	Tekstil - Renk Haslığı Tayin Metotları - Bölüm A03: Renk Akmasının Değerlendirilmesinde Gri Skalının Kullanılması
ISO105-F01	Textiles - Tests for colour fastness - Part F01: Standard adjacent fabrics:Woll	TS 4458	Boyalı ve Baskılı Tekstil Mamullerinde Renk Haslığı Deney Metodları: Yün Standard Refakat Bezi Özellikleri
ISO105-F02:	Textiles - Tests for colour fastness -Part F02: Standard adjacent fabrics:Cotton and viscose	TS 4907	Boyalı ve Baskılı Tekstil Mamullerinde Renk Haslığı Deney Metodları: Pamuk ve Viskoz Refakat Bezi Özellikleri
ISO105-F03	Textiles - Tests for colour fastness - Part F03: Standard adjacent fabricsPolyamid	TS4910	Boyalı ve Baskılı Tekstil Mamullerinde Renk Haslığı Deney Metodları: Naylon (Poliamid) Standard Refakat
ISO105-F04	Textiles - Tests for colour fastness -Part F04: Standard adjacent fabrics: Polyester	TS 4911	Boyalı ve Baskılı Tekstil Mamullerinde Renk Haslığı Deney Metodları: Polyester Standard Refakat Bezi

1. Atıf yapılan standartların TS numarası ve Türkçe adı 3. ve 4. kolonda verilmiştir.

EK-6 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS EN ISO 105-C06/kasım 2001
 tekstil-renk haslığı deneyleri - bölüm C06 : evrensel yıkamaya ve ticarî
 müesseselerde yıkamaya karşı renk haslığı

EN, ISO, IEC vb. No	Adı (İngilizce)	TS No	Adı (Türkçe)
ISO105-F05	Textiles - Tests for colour fastness - Part F05: Standard adjacent fabrics:Acrylic	TS 4909	Boyalı ve Baskılı Tekstil Mamullerinde Renk Haslığı Deney Metodları: Akrilik Standard Refakat Bezi Özellikleri
ISO105-F06	Textiles - Tests for colour fastness - Part F06: Standard adjacent fabrics:Silk	TS 4908	Boyalı ve Baskılı Tekstil Mamullerinde Renk Haslığı Deney Metodları: İpek Standard Refakat Bezi Özellikleri
ISO105-F07	Textiles - Tests for colour fastness - Part F07: Standard adjacent fabrics:Secondary acetate	TS 5324	Boyalı ve Baskılı Tekstil Mamullerinde Renk Haslığı Deney Metodları: Asetat Standard Refakat Bezi Özellikleri
ISO105-F08	Textiles - Tests for colour fastness - Part F08: Standard adjacent fabrics:Triacetate	TS 5325	Boyalı ve Baskılı Tekstil Mamullerinde Renk Haslığı Deney Metodları: Triasetat Standard Refakat Bezi Özellikleri
ISO105-F09	Textiles -Tests for colour fastness- Part F09: Standard adjacent fabrics:Cotton	TS 5326	Boyalı ve Baskılı Tekstil Mamullerinde Renk Haslığı Deney Metodları:Pamuk Standard Refakat Bezi Özellikleri
ISO105-F10	Textiles - Tests for colour fastness - Part F10: Specification for adjacent fabric: Multifibre	TSISO105-F10	Tekstil - Renk Haslığı Tayin Metodları - Bölüm F10: Çok lifli Refakat Bezi - Özellikler
ISO 3696	VVater fot analytical laboratory use - Specification and test methods	TS EN ISO 3696	Su- Analitik Laboratuvarında Kullanılan - Özellikler ve Deney Metodları

6.3. Prensip

Belirtilen refakat bezi veya bezleri ile temas halindeki bir tekstil deney parçası yıkanır, durulanır ve kurutulur. Deney parçaları uygun sıcaklık, alkalinite, ağartma ve aşındırma şartları altında yıkanarak sonuçların en kısa sürede alınması sağlanır. Aşındırma etkisi, flotte oranının düşük tutulması ve uygun sayıda çelik topların kullanılması ile sağlanır. Deney parçasındaki renk değişimi ve refakat bezi veya bezlerine renk bulaşması gri skalalar ile karşılaştırılarak değerlendirilir.

EK-6 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS EN ISO 105-C06/kasım 2001 tekstil-renk haslığı deneyleri - bölüm C06 : evrensel yıkamaya ve ticarî müesseselerde yıkamaya karşı renk haslığı

6.4. Cihaz, malzemeler ve reaktifler

Madde 1. Uygun mekanik Cihaz, döner şaftlı su banyosundan oluşan. Şaft, yaklaşık 550 mL \pm 50 mL kapasitedeki cam veya paslanmaz çelik bir kabı (75 mm \pm 5 mm çapında ve 125 mm \pm 10 mm yüksekliğinde) tutabilmen ve kabın tabanı şaft merkezinden 45 mm \pm 10 mm uzakta olmalıdır. Şaft ve kaptan oluşan sistem 40 mm^{”1} \pm 2 mm^{”1} frekans ile dönmelidir. Su banyosunun sıcaklığı, deney çözeltisi için belirtilen sıcaklığı \pm 2 °C’da tutabilmek için termostatik olarak kontrol edilmelidir [2].

Paslanmaz çelik toplar, yaklaşık 6 mm çapında.

Madde 2. Refakat bezleri, (ISO 105-A01, Madde 8.3’e bakınız). Ya;

Çok lifli refakat bezi, ISO 105-F10 ile uyumlu, uygulanan sıcaklığa göre

- yün ve asetat içeren çok lifli bir refakat bezi (DW) (deneyler 40°C, 50°C ve belirli durumlarda, deney raporunda belirtilmek kaydı ile 60°C’da yapılır).

- yün ve asetat içermeyen çok lifli bir refakat bezi (TV) (deneyler 70°C ve 95°C’da, belirli durumlarda ise 60°C’da gerçekleştirilir). Veya;

2. Eşdeğer sonuçların elde edilebilmesi kaydı ile başka mekanik cihazlar da kullanılabilir.

EK-6 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS EN ISO 105-C06/kasım 2001 tekstil-renk haslığı deneyleri - bölüm C06 : evrensel yıkamaya ve ticarî müesseselerde yıkamaya karşı renk haslığı

İki adet tek lifli refakat bezi, ISO 105-F01 – ISO 105-F08’in ilgili bölümleriyle uygun olan Refakat bezlerinden bir tanesi, deneye tâbi tutulan tekstil maddesi ile aynı tür liften veya tekstil maddesi lif karışımından yapılmış olması durumunda ise en baskın lif türünden, ikinci refakat bezi ise Çizelge 1’de belirtilen lif türünden veya deneye tâbi tutulan tekstil maddesi liflerin karışımından yapılmış olması halinde ise ikinci baskınlıktaki lif türünden ya da taraflarca belirlenen türden yapılmış olmalıdır.

Çizelge 6.1. Refakat bezi çiftleri

Birinci Refakat Bezi	İkinci Refakat Bezi	
	A ve B Deneyleri İçin	C, D ve E Deneyleri İçin
Pamuk	Yün	Viskoz
Yün	Pamuk	-
İpek	Pamuk	-
Viskoz	Yün	Pamuk
Keten	Yün	Viskoz
Asetat ve triasetat	Viskoz	Viskoz
Poliamid	Yün veya pamuk	Pamuk
Polyester	Yün veya pamuk	Pamuk
Akrilik	Yün veya pamuk	Pamuk

Boyanmaz bir kumaş (Örnek: Polipropilen), gerekiyorsa.

Deterjan, optikçe parlak madde içermeyen. Deterjan tozunun homojen olarak çözülmeme ihtimaline karşı, en az 1 L hacminde deterjan çözeltisi hazırlanmalıdır. Aşağıdaki iki deterjandan herhangi birisi kullanılabilir.

a) AATCC referans deterjanı VVOB

Bu deterjan az köpürür. Deterjanı oluşturan yüzey aktif maddeler anyonik yapıda, küçük bir kısmı ise iyonik olmayan yapıdadır ve biyolojik olarak bozunabilirler. Deterjan aşağıdaki bileşim ve özelliklere sahiptir.

EK-6 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS EN ISO 105-C06/kasım 2001
 tekstil-renk haslığı deneyleri - bölüm C06 : evrensel yıkamaya ve ticarî
 müesseselerde yıkamaya karşı renk haslığı

<i>Bileşim</i>	<i>Kütlece yüzde (%)</i>
Lineer alkil sülfat (LAS)	14,00 ±0,02
Alkol etoksilat	2,30 ±0,02
Sabun, yüksek molekül kütleli	2,50 ±0,02
Sodyum tripolifosfat	48,00 ±0,02
Sodyum silikat, (SiO ₂ /Na ₂ O = 2/1;	9,70 ±0,02
Sodyum sülfat	15,40 ±0,02
Karboksimetil selüloz (CMC)	0,25 ±0,02
Su	<u>7,85 ±0,02</u>
	100,00

b) Yıkama işlemlerinde perboratların kullanıldığı ülkelerde, renk haslığı deneyi için optik parlatici içermeyen ECE referans deterjanı kullanılabilir. [3]

ECE deterjanın bileşimi aşağıdaki gibidir

Bileşim	Kütlece yüzde (%)
Lineer sodyum al ki I benzen sülfonat (ortalama alkan zinciri uzunluğu 11.5 C)	8,0 ±0,02
Etoksillenmiş tallow alkol (14 EO)	2,9 ±0,02
Sodyum sabunu, zincir uzunluğu C ₁₂ -C ₁₆ : % 13 - % 26 C ₁₈ - C ₂₂ : % 74 - % 87	3,5 ±0,02
Sodyum tripolifosfat	43,7 ± 0,02
Sodyum silikat, (SiO ₂ /Na ₂ O = 3,3/1)	7,5 ± 0,02
Magnezyum silikat	1,9 ± 0,02
Karboksimetilselüloz (CMC)	1,2 ± 0,02
Edilendiamintetraasetik asit (EDTA) sodyum tuzu	0,2 ± 0,02
Sodyum sülfat	21,2 ± 0,02
Su	9,9 ±0,02
	100.00

Sodyum karbonat, (Na₂CO₃), gerekiyorsa

Sodyum hipoklorit veya lityum hipoklorit, piyasada bulunan çok sayıdaki markalı sodyum hipoklorit (NaOCl) çözeltilerinin çoğunda pH 9,8 ile 12,8 arasında ve serbest klor miktarı ise 40 g/L ile 160 g/L arasında değişmektedir.

3. Bu deterjanın temini hakkındaki bilgiler TSE'den elde edilebilir

EK-6 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS EN ISO 105-C06/kasım 2001 tekstil-renk haslığı deneyleri - bölüm C06 : evrensel yıkamaya ve ticarî müesseselerde yıkamaya karşı renk haslığı

Gerçek kullanılabilir klor miktarı kullanılmadan önce tayin edilmelidir. Bu tayin için stok sodyum hipoklorit çözeltisinden 1,00 mL'lik bir kısım pipet ile alınarak bir erlen içine konur ve Sınıf 3 su (Madde 4.8) ile 100 mL'ye seyreltilir. 294 g/L 'lik sülfürik asit (H₂SO₄) çözeltisinden 20 mL ve 120 g/L'lik potasyum iyodür (Kİ) çözeltisinden 6 mL eklenir. Standard sodyum tiyosülfat çözeltisi, C(Na₂S₂O₃.5H₂O) = 0,1 mol/L, ile titre edilir. Serbest klor (Cl₂) miktarı, kütlece yüzde olarak aşağıdaki bağıntı ile verilir.

$$V_{xcx} 0,0355 \quad Ann$$

$$----- \blacksquare ----- \times 100$$

$$V_0 \times p_0$$

Burada,

V₀, alınan sodyum hipoklorit çözeltisinin hacmi, mL

p₀, sodyum hipoklorit çözeltisinin yoğunluğu, g/mL

V, kullanılan sodyum tiyosülfat çözeltisinin hacmi, mL

c, sodyum tiyosülfat çözeltisinin derişimi, mol/L

Sodyum perborat tetrahidrat, (NaBO₃ 4H₂O), gerekiyorsa

a) Sınıf 3 Su, ISO 3696'ya uygun olan.

b) Gri skala, ISO 105-A02'ye göre renkteki değişmeyi değerlendirmek için ve gri skala, ISO 105-A03'e göre renk bulaşmasını değerlendirmek için.

EK-6 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS EN ISO 105-C06/kasım 2001 tekstil-renk haslığı deneyleri - bölüm C06 : evrensel yıkamaya ve ticarî müesseselerde yıkamaya karşı renk haslığı

Madde 12. Asetik asit çözeltisi, asit ile muamele gerekiyorsa, litrede 0,2 g donar asetik asit içeren.

6.5. Deney parçası

Madde 1. Deneye tâbi tutulacak tekstil maddesi kumaş ise, ya;

a. 100 mm x 40 mm boyutlarında bir deney parçası yine 100 mm x 40 mm boyutlarındaki çok lifli refakat bezine (Madde 4.3.1) kısa kenarlardan birisi boyunca dikilerek, çok lifli refakat bezi deney parçasının ön yüzünde olacak şekilde tutturulur. Ya da;

b. 100 mm x 40 mm boyutlarındaki bir deney parçası iki adet tek lifli refakat bezi (Madde 4.3.2) arasına, kısa kenarlardan birisi boyunca dikilerek tutturulur.

Madde 2. İplik şeklindeki tekstil maddeleri, kumaş haline örülerek deneye tâbi tutulabilirler. İplik veya açık liflerin deneye tâbi tutulması halinde, refakat bezlerinin toplam kütesinin yaklaşık yarısına eşit miktarda iplik veya açık lif alınır. Ya;

a. Deney parçası 100 mm x 40 mm boyutlarındaki çok lifli refakat bezi (Madde 4.3.1) ile 100 mm x 40 mm boyutlarındaki boyanmaz kumaş (Madde 4.3.3) arasına yerleştirilerek dört kenar boyunca dikilir (TS ISO 105-A01, Madde 9.6.3.4'e bakınız). Ya da;

b. Deney parçası 100 mm x 40 mm boyutlarındaki belirtilen iki adet tek lifli refakat bezleri (Madde 4.3.2) arasına yerleştirilerek dört kenar boyunca dikilir.

EK-6 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS EN ISO 105-C06/kasım 2001 tekstil-renk haslığı deneyleri - bölüm C06 : evrensel yıkamaya ve ticarî müesseselerde yıkamaya karşı renk haslığı

6.6. Deney işlemleri

Madde 1. Bir litre suda (Madde 4.8) 4 g deterjan çözülerek yıkama banyosu hazırlanır. C, D ve E deneyleri, çözeltinin her bir litresi için yaklaşık 1 g sodyum karbonat eklenerek pH, Çizelge 2'de belirtilen değerlere ayarlanır. pH ölçülmeden önce 20°C'a soğutulmalıdır. A ve B deneyleri için pH ayarlaması gerekmez.

Madde 2. Perborat (Madde 4.7) kullanılan deneylerde; perborat içeren yıkama çözeltisi, 30 dakikadan fazla olmayan bir süre için en fazla 60°C'a ısıtılmasıyla, kullanım anında hazırlanır.

Madde 3. D3S ve D3M deneylerinde, Çizelge 2'de belirtilen serbest klor derişimini elde etmek için yeterli miktarda sodyum hipoklorit çözeltisi (Madde 4.6) veya lityum hipoklorit çözeltisi (Madde 4.6) yıkama banyosuna eklenir.

Madde 4. Paslanmaz çelik kapların (Madde 4.1) her birine Çizelge 2'de belirtilen hacimlerde yıkama çözeltisi konur. D2S ve E2S deneyleri hariç olmak üzere flote sıcaklığı $\pm 2^\circ\text{C}$ doğrulukla, belirtilen sıcaklığa ayarlanır ve kap içine

deney parçası ile birlikte belirtilen sayıda çelik toplar (Madde 4.2) konur. Kap kapatılır ve makina Çizelge 2'de belirtilen süre ve sıcaklıkta çalıştırılır.

Madde 5. D2S ve E2S deneylerinde, deney parçası, yaklaşık 60°C sıcaklıktaki kap içine konur, kap kapatılır ve sıcaklık belirtilen değere $\pm 2^\circ\text{C}$ doğrulukla en fazla 10 dakika içinde yükseltilir. Zaman tutma işlemi kap kapatıldığında başlatılmalı ve cihaz Çizelge 2'de belirtilen sıcaklıkta ve sürede çalıştırılmalıdır.

EK-6 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS EN ISO 105-C06/kasım 2001
 tekstil-renk haslığı deneyleri - bölüm C06 : evrensel yıkamaya ve ticarî
 müesseselerde yıkamaya karşı renk haslığı

Çizelge 6.2. Deney şartları

Deney No.	Sıcaklık, °C	Flote hacmi, ml	Aktif klor,%	Sodyum perborat, g/L	Zaman, min.	Çelik top sayısı	pH
A1S	40	150	yok	yok	30	101J	Ayarlanmaz
A1M	40	150	yok	yok	45	10	Ayarlanmaz
A2S	40	150	yok	1	30	101J	Ayarlanmaz
B1S	50	150	yok	yok	30	25	Ayarlanmaz
B1M	50	150	yok	yok	45	50	Ayarlanmaz
B2S	50	150	yok	1	30	251J	Ayarlanmaz
C1S	60	50	yok	yok	30	25	10,5 ±0,1
C1M	60	50	yok	yok	45	50	10,5 ±0,1
C2S	60	50	yok	1	30	25	10,5 ±0,1
D1S	70	50	yok	yok	30	25	10,5 ±0,1
D1M	70	50	yok	yok	45	100	10,5 ±0,1
D2S	70	50	yok	1	30	25	10,5 ±0,1
D3S	70	50	0,015	yok	30	25	10,5 ±0,1
D3M	70	50	0,015	yok	45	100	10,5 ±0,1
E1S	95	50	yok	yok	30	25	10,5 ±0,1
E2S	95	50	yok	1	30	25	10,5 ±0,1

Yünlü veya ipekli veya bu liflerin karışımından yapılmış olan narin kumaş ve tekstil maddeleri deneyinde, çelik toplar kullanılmaz. Çelik topların kullanılıp kullanılmadığı deney raporunda belirtilir [Madde 7g].

Madde 6. Tüm deneylerde, birleşik deney parçası yıkama banyosundan çıkartılarak, 40°C sıcaklıkta 100 'er ml su (Madde 4.8) ile birer dakika süresince iki defa durulanır.

Madde 7. Yıkamadan sonra asitlendirme işleminin uygulandığı ülkelerde, aşağıda tarif edilen işlem de tercihan gerçekleştirilebilir.

Her bir birleşik deney parçası 100 mL'lik asetik asit çözeltisi (Madde 4.10) ile 30°C sıcaklıkta 1 dakika süre ile muamele edilir. Daha sonra her bir birleşik deney parçası 30°C sıcaklıkta 1 dakika süre 100 ml su (Madde 4.8) ile durulanır.

EK-6 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS EN ISO 105-C06/kasım 2001 tekstil-renk haslığı deneyleri - bölüm C06 : evrensel yıkamaya ve ticarî müesseselerde yıkamaya karşı renk haslığı

Madde 8. Tüm metotlarda suyun fazlası, birleşik deney parçasından uzaklaştırılır.

Madde 9. Tüm metotlarda, deney parçası ve refakat bezleri birbirine sadece dikişli kenarda temas edecek şekilde sıcaklığı 60°C'ı geçmeyen havada asılarak kurutulur.

Madde 10. Deney parçasının rengindeki değişme ve refakat bezlerine renk bulaşması gri skala ile değerlendirilir.

6.7. Deney raporu [4]

Deney raporunda en az aşağıdaki bilgiler bulunmalıdır:

- a. Bu standardın numarası ve yayım tarihi (TS EN ISO 105-C06: 2001 şeklinde),
- b. Deneye tâbi tutulan tekstil maddesinin tam tanımı,
- c. Deney parçasındaki renk değişimine karşılık gelen gri skala haslık değeri,
- d. Tek lifli refakat bezleri kullanılmışsa, kullanılan her bir türdeki refakat bezine renk bulaşmasına karşılık gelen gri skala haslık değeri,
- e. Çok lifli refakat bezi kullanılmışsa, kullanılan çok lifli refakat bezinin tipi ve çok lifli refakat bezindeki her lif türüne renk bulaşmasına karşılık gelen gri skala haslık değeri,
- f. Uygulanan deney numarası (Çizelge 2'de verilen listeden),
- g. A veya B deneylerin bazısında çelik topların kullanılıp kullanılmadığı,
- h. Madde 6.7'de tarif edildiği şekilde, asetik asit çözeltisi ile asitlendirme işleminin yapılıp yapılmadığı,
- i. Renk haslık deneyleri için, optik parlatici içermeyen AATCC Referans Deterjan VVOB veya ECE Referans Deterjandan hangisinin kullanıldığı.

4. Deney raporu burada istenilen bilgilere ilâveten TS EN İSO/IEC 17025'te verilen bilgileri de ihtiva edecek şekilde düzenlenebilir

EK-6 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS EN ISO 105-C06/kasım 2001
 tekstil-renk haslığı deneyleri - bölüm C06 : evrensel yıkamaya ve ticarî
 müesseselerde yıkamaya karşı renk haslığı

EkZA

Bu standardda atıf yapılan milletlerarası standartlara karşılık gelen Avrupa standartları

Bu standardda, tarih belirtilerek veya belirtilmeksizin diğer standartlara atıf yapılmaktadır. Bu atıflar metin içerisinde uygun yerlerde belirtilmiş ve aşağıda liste halinde verilmiştir. Tarih belirtilen atıflarda daha sonra yapılan tadil veya revizyonlar, atıf yapan bu standardda da tadil veya revizyon yapılması şartı ile uygulanır. Atıf yapılan standardın tarihinin belirtilmemesi halinde ilgili standardın en son baskısı kullanılır.

Standard	Yıl	Adı	EN	Yıl
ISO105-A01	1994	Textiles - Tests for colour fastness -Part A01: General principles of testing	EN ISO105-A01	1995
ISO105-A02	1993	Textiles - Tests for colour fastness -Part A02: Grey scale for assessing change in colour	EN ISO20105-A02	1994
ISO105-A03	1993	Textiles - Tests for colour fastness -Part A03: Grey scale for assessing staining	EN ISO20105-A03	1994
ISO 3696	1987	Water for analytical laboratory use - Specification and test methods	EN ISO 3696	1995

EK-7 ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 717 EN ISO 105-X12/şubat 2000 tekstil-renk haslığı deneyleri - bölüm X12: sürtünmeye karşı renk haslığı tayini

7.1. KAPSAM

Madde 1. Bu standard, tekstil yer döşemeleri ve diğer havlu kumaşlar da dahil olmak üzere her çeşit ve türdeki tekstil madde ve mamullerinin renklerinin sürtünmeye ve bu esnada diğer malzemelere akmaya karşı dayanımının tayini için bir metodu kapsar.

Madde 2. Bu metot, serilerek imal edilmiş tekstil yer döşemelerine (laid textile floor coverings), veya bunlardan ayrılmış numunelere veya ipliklere de uygulanabilir.

Madde 3. Kuru sürtme bezi ve yaş sürtme bezi ile olmak üzere iki ayrı deney tarif edilmiştir.

7.2. Atıf yapılan standartlar

Bu standard'da, tarih belirtilerek veya belirtilmeksizin diğer standardı ara atıf yapılmaktadır. Bu atıflar metin içerisinde uygun yerlerde belirtilmiş ve aşağıda liste halinde verilmiştir. Tarih belirtilen atıflarda daha sonra yapılan tadil veya revizyonlar, atıf yapan bu standardda da tadil veya revizyon yapılması şartı ile uygulanır. Atıf yapılan standardın tarihinin belirtilmemesi halinde ilgili standardın en son baskısı kullanılır.

EK-7 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 717 EN ISO 105-X12/şubat 2000 tekstil-renk haslığı deneyleri - bölüm X12: sürtünmeye karşı renk haslığı tayini

EN, ISO, IEC vb. No	Adı (İngilizce)	TS No	Adı (Türkçe)
EN ISO105-A01:1995	Textiles - Tests for Colour Fastness - Part A01: General Principles of Testing	TS 423-1 EN ISO 105-A01	Tekstil - Renk Haslığı Deneyleri -Bölüm A01: Deneylerle İlgili Genel Prensipler
EN20105-A03:1994	Textiles - Tests for Colour Fastness - Part A03: Grey Seal e for Assessing Staining	TS 423-3 EN20105-A03	Tekstil - Renk Haslığı Tayin Metotları - Bölüm A03: Renk Akmasının Değerlendirilmesinde Gri
ISO 105-F09:1985	Textiles -Tests for colour fastness -Part F: Standard Adjacent Fabrics	TS 5326	Boyalı ve Baskılı Tekstil Mamullerinde Renk Haslığı Deney Metotları: Pamuk Standard Sürtme Bezi

7.3. Prensip

Tekstil deney parçalarına bir kuru sürtme bezi ve bir de yaş sürtme bezi ile sürtülür. Havlu kumaşlar (Madde 4.1.1) ve diğer tekstil madde ve mamulleri için olmak üzere iki alternatif sürtme ayağı tanımlanmıştır. Sürtme bezlerine renk akması gri skala ile değerlendirilir.

7.4. Cihazlar

Madde 1. Sürtme Cihazı

Cihaz, aşağıda açıklandığı gibi, deneye tabi tutulacak tekstil maddesinin tipine bağlı olarak iki alternatif sürtme ayağından birini bulundurmalıdır.

a. Havlu kumaşlar için (tekstil yer döşemeleri de dahil) 19 mm x 25 mm boyutlarında dikdörtgen şeklinde sürtme yüzeyine sahip sürtme ayağı kullanılmalıdır.

Sürtme ayağı 100 mm uzunluğunda bir yol üzerinde ileri ve geri yönde hareket etmeli ve aşağıya doğru 9 N'luk bir kuvvet uygulamalıdır.

EK-7 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 717 EN ISO 105-X12/şubat 2000 tekstil-renk haslığı deneyleri - bölüm X12: sürtünmeye karşı renk haslığı tayini

Yer döşemeleri de dahil olmak üzere havlu kumaşlarda sürtme ayağı yerine uzatılmış sürtme bloğu kullanılabilir.[1]

b. Diğer tekstil malzemeleri için 100 mm uzunluğunda bir yol üzerinde ileri ve geri yönde hareket eden ve aşağı yönde 9 N'luk bir kuvvet uygulayan 16 mm çapında silindir şeklinde sürtme ayağı kullanılmalıdır.[2]

Madde 2. Pamuklu Sürtme Bezi

TS 5326 (ISO 105 F09) ile uyumlu, haşısız, ağartılmış, apresiz, 50 mm x 50 mm boyutlarında kare şeklinde kesilmiş.

Madde 3. Izgara

1 mm çapında paslanmaz çelik tellerden yapılmış, gözenek açıklığı yaklaşık 20 mm uzunluğunda olan.

Madde 4. Gri Skala

Renk akmasının değerlendirilmesi için, TS 423-3 EN 20105-A03 ile uyumlu.

1. Havlu kumaşlar 16 mm çaplı sürtme ayağı kullanılarak deneye tabi tutulduğunda, lekelenmiş bölge çevresinde harenme oluşacağından sürtme bezine renk akmasının değerlendirilmesinde güçlükler yaşanabilir. "Technical Manual of the American Association of Textile Chemists and Colorists" 'deki 165-1988 No'lu deney metodu (Vol. 64, 1989, p. 305) kullanıldığında havlu kumaşlardaki harenme giderilecektir.
2. Uygun bir cihaz "Technical Manual of the American Association of Textile Chemists and Colorists" 'de verilen 8-1972 (Vol. 50, 1974 p. 112) veya 165 - 1988 (Vol. 64, 1989, p. 305) No'lu deney metodlarında tanımlanmıştır. Madde 4.1'deki ile aynı sonuçları vermesi kaydı ile başka cihazlar da kullanılabilir

EK-7 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 717 EN ISO 105-X12/şubat 2000 tekstil-renk haslığı deneyleri - bölüm X12: sürtünmeye karşı renk haslığı tayini

Madde 7.5. Deney parçaları

Madde 1. Deneye tabi tutulacak tekstil mamulü kumaş veya tekstil yer döşemesi ise, kuru sürtme için iki adet ve yaş sürtme için iki adet olmak üzere 50 mm x

140 mm boyutlarından küçük olmayan dört adet deney parçası gereklidir. Her bir deney parçası çiftindeki deney parçalarından bir tanesi, uzun kenarı çözgü iplikleri ile paralel yönde (üretim yönünde) ve diğerinde ise uzun kenar atkı iplikleri ile aynı yönde (üretim yönüne dik açı ile) olacak şekilde alınmalıdır.

Madde 2. Deneye tabi tutulacak tekstil malzemesi iplik veya dikiş ipliği ise, en az 50 mm x 140 mm boyutlarında örülmüş kumaş haline getirilerek veya uygun boyutlarda dikdörtgen bir mukavva üzerine uzun kenara paralel sarılarak bir tabaka oluşturulur.

7.6. İşlem

Madde 1. Deney parçası uzun yönü cihazın hareket yönünde olacak şekilde, deney cihazının taban levhasına kıskaçlar vasıtasıyla tutturulur. Madde 5’de tarif edildiği gibi hazırlanan deney parçaları Madde 6.2 ve Madde 6.3’de belirtildiği şekilde deneye tabi tutulur.

Çok renkli tekstil madde ve mamulleri deneye tabi tutulduğunda, deney parçalarının desendeki renklerin tamamının sürtme işlemine maruz kalacak şekilde yerleştirilmesine özen gösterilmelidir. Renkli bölgeler oldukça büyükse, daha çok sayıda deney parçası alınarak her renk ayrı ayrı değerlendirilebilir.

Sürtünme esnasında kopan ve pamuklu sürtme bezi yüzeyi üzerinde kalan boyalı lifler uzaklaştırılır ve sadece boya akmasından kaynaklanan renklenme değerlendirilir.

EK-7 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 717 EN ISO 105-X12/şubat 2000 tekstil-renk haslığı deneyleri - bölüm X12: sürtünmeye karşı renk haslığı tayini

Madde 2. Kuru Sürtme

Deney cihazının (Madde 4.1) sürtme ayağına düz olarak yerleştirilmiş kuru sürtme bezi (Madde 4.2) deney parçası üzerindeki 100 mm'lik bir hat üzerinde aşağıya doğru 9 N'luk bir kuvvet uygulayarak 10 saniye içinde 10 kez ileri ve geri yönde sürtülür (bakınız Madde 4.1.1 ve Madde 4.1.2).

Madde 3. Yaş Sürtme

Sürtme bezi ızgara (Madde 4.3) üzerine yerleştirildikten sonra kendi kütlesi kadar diştile su içine bırakılarak ıslatılır veya kendi kütlesi kadar su tutmasını sağlayacak başka bir metot da kullanılabilir. Bu şekilde ıslatılmış sürtme bezi ve yeni, kuru bir deney parçası ile Madde 6.2'de tarif edilen deney tekrarlanır. Sürtme işleminden sonra, sürtme bezi oda sıcaklığında kurutulur.

Madde 4. Pamuklu sürtme bezindeki lekelenme gri skala ile (Madde 4.4) ile değerlendirilir.

7.7. DENEY RAPORU [3]

Deney raporunda en az aşağıdaki bilgiler bulunmalıdır.

- a) Bu standardın numarası ve basım tarihi (TS 717 EN ISO 105-X12:2000 şeklinde),
- b) Deney parçasının tam tanımı,
- c) Üretimin her iki yönü için de yaş lekelenme ve kuru lekelenme haslık değerleri.

1. Deney raporu burada istenilen bilgilere ilâve olarak, TS EN 45001'e uygun olarak Ek MA'da verilen bilgileri de ihtiva edecek şekilde düzenlenebilir

EK-7 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 717 EN ISO 105-X12/şubat 2000 tekstil-renk haslığı deneyleri - bölüm X12: sürtünmeye karşı renk haslığı tayini

EK MA TS EN 45001'E UYGUN DENEY RAPORU

DENEY RAPORU

Deney raporunda en az aşağıdaki bilgiler bulunmalıdır.

- Deney laboratuvarının adı ve adresi, deney bu adresten farklı bir yerde yapıldığında, bu yerin adı ve adresi,
- Raporun ve her bir sayfanın özel tanıtımı (seri numarası gibi) ve bu raporun toplam sayfa sayısı, Müşteri adı ve adresi,
- Deney numunelerinin tanıtımı ve açıklanması,
- Deney numunelerinin alındığı tarih ve deneylerin yapıldığı tarih (ler),
- Deney şartnamesinin tanıtımı veya deney metodunun açıklanması,
- Gerekiyorsa numune alma işleminin açıklanması,
- Deney şartnamesinden olabilecek sapmalar, bu şartnameye yapılan ilâveler veya bunlardan çıkarmalar veya deneye ait diğer bilgiler,
- Standard olmayan bir deney metodu veya işlemi kullanılmış ise bunların tanıtılması,
- Mümkün olduğunda çizelgeler, grafikler, çizimler ve fotoğraflarla desteklenen ölçmeler, muayeneler, sonuçlar ve tespit edilen kusurlar,
- Gerektiğinde ölçme belirsizliğinin beyanı,
- Deney raporuna ait teknik sorumluluğu olan kişinin (kişilerin) imzası ve unvanı (unvanları) veya bunlara eşdeğer işaretleme ve raporun yayım tarihi,
- Alınan deney sonuçlarının sadece deneyden geçirilen numunelere ait olduğuna dair beyan.

EK-8 ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 1008 EN ISO 105-B02/nisan 2001
tekstil - renk haslığı deneyleri -bölüm B04 : yapay hava şartlarına karşı renk
haslığı: ksenon ark lâmbası ile soldurma deneyi

8.1. Kapsam

Bu standard, açık elyaf hariç olmak üzere, her çeşit ve türdeki tekstil malzemelerinin renklerinin, bir kabin içindeki ksenon ark lâmbası ile oluşturulan hava şartlarına mâruz bırakmak suretiyle tanımlanan hava hareketine karşı dayanımının tayini için bir metodu kapsar.

Bu metot bir tekstil malzemesinin ısıtıldığında ışığa duyarlı olup olmadığını tayin etmek için de kullanılabilir [1].

8.2. Atıf yapılan standartlar

Aşağıda verilen, atıf yapılan standartların hükümleri bu standardın hükümleri sayılır. Tarih belirtilen atıflarda, daha sonra yapılan tadil ve revizyonlar uygulanmaz. Bununla birlikte, bu standarda dayalı anlaşmalarda taraflara, aşağıda verilen standartların en yeni baskılarını uygulama imkanını araştırmaları önerilir. Tarih belirtilmeyen atıflarda, ilgili standardın en son baskısı kullanılır. Bütün standartların yürürlükte bulunan baskıları TSE'den temin edilebilir [2].

1. Işığa karşı renk haslığı konusunda genel bilgi Ek A'da verilmiştir
2. Atıf yapılan standartların TS numarası ve Türkçe adı 3. ve 4. kolonda verilmiştir.

EK-8 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 1008 EN ISO 105-B02/nisan 2001 tekstil - renk haslığı deneyleri -bölüm B04 : yapay hava şartlarına karşı renk haslığı: ksenon ark lâmbası ile soldurma deneyi

EN, ISO, IEC vb. No	Adı (İngilizce)	TS No	Adı (Türkçe)
ISO105-A01:1994	Textiles-Tests for colour Part A01: General principles of testing	TS 423-1 EN ISO105-A01	Tekstil-Renk Haslığı Deneyleri-Bölüm A01: Deneylerle İlgili Genel Prensipler
ISO105-A02:1993	Textiles-Tests for colour -Part A02: Grey scale for assessing change in colour	TS 423-2 EN ISO20105-A02	Tekstil -Renk Haslığı Deneyleri-Bölüm A02: Solmanın Değerlendirilmesinde Gri Skalanın Kullanılması
ISO105-B01:1994 (ENISO105-B01)	Textiles -Tests for colour fastness-Part B01: Colour fastness to light-Daylight	TS867	Boyalı ve Baskılı Tekstil Mamulleri İçin Renk Haslığı Deney Metotları-Gün Işığına Karşı Renk Haslığı Tayini
ISO105-B02:1994 (ENISO105-B02)	Textiles-Tests for colour Part B02:Colour fastness to artificial light: Xenon arcfading lamp test	TS1008	Boyalı ve Baskılı Tekstil Mamulleri İçin Renk Haslığı Tayin Metotları-Hava Şartlarına Karşı Renk Haslığı Tayini Metodu-Ksenon Ark Lâmbası Metodu

8.3. Prensip

Tekstil deney parçaları, üzerine su püskürtülerek belirli şartlarda ksenon ark lâmbası ile ışığa mâruz bırakılır. Aynı zamanda 8 tane mavi yün referansı da, püskürtülen sudan bir pencere camı ile korunarak ışığa mâruz bırakılır. Deney parçalarındaki renk değişimi mavi yün referansı ile kıyaslanarak haslık değerlendirmesi yapılır.

Bu metot, bir tekstil malzemesinin ıslak halde ışığa duyarlı, olup olmadığını tayin etmek için kullanılıyor ise (Madde 4.3.1) mavi yün referansların deney parçaları ile birlikte aynı anda ışığa mâruz bırakılması gerekmez. Bu durumda, değerlendirme ISO 105-A02'ye uygun olarak gri skala ile yapılır.

EK-8 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 1008 EN ISO 105-B02/nisan 2001 tekstil - renk haslığı deneyleri -bölüm B04 : yapay hava şartlarına karşı renk haslığı: ksenon ark lâmbası ile soldurma deneyi

8.4. Referans malzemeler ve cihazlar

Madde 1. Mavi Yün Referanslar

Bu deneyde kullanılan referans malzemeler ISO 105-A01, ISO 105-A02 ve ISO 105-B01 'in 4.1.2 maddesinde tarif edilen mavi yün referanslardır.

Madde 2. Cihazlar

Ksenon Ark Lâmbası Cihazı

Işık kaynağı

Işık kaynağı deney parçalarının hava şartlarına mâruz bırakılacağı iyi havalandırılan oda içinde bulunan, düzeltilmiş renk sıcaklığı (5500-6500) K olan bir ksenon ark lambasıdır.

Işık filtresi

Ultraviyole ışınlarının düzenli bir şekilde azaltılması için ksenon ark lâmbası ile numune ve mavi yün referansları arasına bir cam filtre yerleştirilmelidir. Bu cam filtrelerin ışık geçirgenliği 290 nm ve 300 nm arasında % 0 olmalı 380 nm ile 750 nm arasında en az % 90'a çıkmalıdır.

Isı filtreleri

İnfrared ışımaya şiddetini düzenli bir şekilde azaltmak için ışık kaynağı ile numune ve mavi yün referansları arasına ısı filtreleri yerleştirilmelidir. Ksenon ark lâmbasının spektrumu, istenilen sıcaklık şartlarını sağlamak için ısı filtreleri ile en aza indirilmesi gereken, uygulanabilir bir infrared ışımaya şiddetini içermelidir. Bu filtreler sürekli temizlenerek tozdan dolayı ışık şiddetinin azalması önlenmelidir.

EK-8 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 1008 EN ISO 105-B02/nisan 2001 tekstil - renk haslığı deneyleri -bölüm B04 : yapay hava şartlarına karşı renk haslığı: ksenon ark lâmbası ile soldurma deneyi

Radyometre

Mâruz bırakılan ışınım ve ışık miktarını ölçmek için (Işın ölçer-temin edilebildiğinde/istendiğinde).

Deney parçasının yüzeyine düşen ışık şiddeti lâmbalardaki ışık yoğunluğunun ve lâmba ile numune arasındaki mesafenin bir fonksiyonu olduğundan, mâruz bırakma ortamının homojenliğinin kontrol edilebilmesinde bir radyometre izleme cihazı kullanılabilir. Radyometre, deney numunelerinin; deney rafı (Ek B) düzlemindeki herhangi bir noktada, istenilen ışık şiddetine (birim alan başına ışınım enerjisi akışı) maruz bırakılmasına imkân verir.

Opak karton

Opak karton veya ince opak malzeme, meselâ alüminyum levha veya alüminyum folyo kaplanmış karton. Havlı kumaşlar için kullanılacak karton yüzeye baskı yapmamalıdır.

Gri skala

Renkteki değişimi değerlendirmek için ISO 105-A02'de belirtilen özellikte olmalıdır.

Madde 3. Deney parçasının maruz bırakılacağı şartlar

Deney parçaları ve mavi yün referanslar aynı anda cihaz (Madde 4.2.1) içine yerleştirilir. Deney parçaları hem ışığa maruz bırakılır hem de üzerlerine su püskürtülürken mavi yün referansları sadece ışığa mâruz bırakılır. Deney odası içindeki hava sıcaklığı, sıcaklığı algılayan ucu ark lâmbasının ışınlarını doğrudan görmeyen bir termometre ile ölçülür.

EK-8 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 1008 EN ISO 105-B02/nisan 2001 tekstil - renk haslığı deneyleri -bölüm B04 : yapay hava şartlarına karşı renk haslığı: ksenon ark lâmbası ile soldurma deneyi

Deney odasındaki sıcaklık, kurutma periyodu boyunca 40°C'ı geçmemelidir. Deney parçaları ile aynı durum ve aynı aydınlatmada olan siyah panel merkezindeki sıcaklık en uzun kurutma periyodunda deney odası sıcaklığını 20°C'den daha fazla aşmamalıdır. [(siyah panel sıcaklığı,ISO 105-B02 Madde 4.2.3)].

Deney parçaları ve mavi yün referanslarının kapladığı yüzeylerdeki ışık şiddeti ortalama ışık şiddetinin \pm % 10'undan daha fazla değişmemelidir.

a) Deney parçalarının deney şartlarına mâruz bırakılması

Deney parçaları aşağıda belirtilen doğru şekilde ayarlanmış ve tekrarlanabilir hava şartları döngüsüne maruz bırakılmalıdır:

- Su püskürtme süresi : 1 dakika
- Kurutma süresi : 29 dakika

Deney parçalarına su püskürtme işleminde deiyonize su kullanılmalıdır. Suyun özellikle, herhangi bir metal tuzu içermediğine dikkat edilmelidir. Su püskürtme sisteminin boruları, tankları ve püskürtme teçhizatı korozyona dayanıklı malzemeden yapılmış olmalıdır.

Bu metot, tekstil malzemesinin ıslak halde iken ışığa duyarlı olup olmadığını tespit etmek için kullanıyor ise, hava şartları çevrimi toplam 16 saat süreyle tekrarlanmalıdır.

Deney parçaları uygun bir tutucuya monte edilmelidir. Deney parçaları tutucuyu tamamen kapatmalı ve deney parçasının değerlendirilen tarafı metal plâkalara, diğer deney parçalarına veya arka kumaşa temas etmemelidir. [1].

1. Textile -Rundschau, 18 (1963) 2,76 fotoğraf 2'de tarif edilen deney parçası tutucuları kullanılabilir.
Bu tutucuların imalâtçısından da referansları muhafaza etmek için bir kutu sağlanabilir.

EK-8 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 1008 EN ISO 105-B02/nisan 2001 tekstil - renk haslığı deneyleri -bölüm B04 : yapay hava şartlarına karşı renk haslığı: ksenon ark lâmbası ile soldurma deneyi

b) Renk haslığı referanslarının deney şartlarına maruz bırakılması

Mavi yün referanslar (Madde 4.1) püskürtülen sudan bir cam levha ile korunurken, deney numunelerini ışıklandırmakta kullanılan aynı ksenon ark lâmbası ile ışığa maruz bırakılırlar. Camın ışık geçirgenliği 310 nm ile 320 nm arasında % 0 ve 380 nm ile 750 nm arasında % 90 kadar çıkmalıdır. Cam mahfaza üstü ve altı iyi bir hava dolaşımına imkân verecek şekilde açık olmalıdır.

8.5. Deney parçaları

Madde 1. Deneye tâbi tutulacak tekstil malzemesi kumaş ise, hava şartlarına maruz bırakma deney cihazına takılmış tutuculara veya diğer aksama yerleştirilebilecek uygun ebatla iki adet deney parçası hazırlanır.

Madde 2. Deneye tâbi tutulacak tekstil malzemesi iplik ise örülerek ya da dokunarak kumaş haline getirilir ve Madde 5.1'de tarif edildiği şekilde deney parçası hazırlanır.

Açık elyafın yapay hava şartlarında denenmesi uygun değildir.

Madde 3. Mavi yün referansları karton üzerine yerleştirilerek ISO 105B02 Madde 7.2.1.2'ye uygun olarak ortalarındaki 1/3'lük kısımları kapatılır ve bu referanslar Madde 4.3.2'ye göre cam levhanın altına yerleştirilir.

Madde 4. Deneye tâbi tutulacak parçalar ile aynı özellikte olan deneye tâbi tutulmamış orijinal kumaş numunelerinin, deney parçaları ile karşılaştırma yapmak için referans olarak bulundurulması gerekir.

EK-8 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 1008 EN ISO 105-B02/nisan 2001 tekstil - renk haslığı deneyleri -bölüm B04 : yapay hava şartlarına karşı renk haslığı: ksenon ark lâmbası ile soldurma deneyi

8.6. İşlem

Metot 1, Metot 2, Metot 3 için Ortak İşlem

a) Tutuculara (Madde 4.3.1) takılmış deney parçaları cihaz içine yerleştirilir ve Metot 1, Metot 2 ve Metot 3 (Madde 6.2'den Madde 6.4'e kadar) de verilen şekilde sürekli olarak hava şartlarına maruz bırakılır.

b) Aynı zamanda takılan ve kısmen kapatılan mavi yün referanslar (Madde 4.1 ve Madde 5.3) aynı cihazın (Madde 4.3.2) cam levhası içinde ışığa maruz bırakılır.

c) Deney parçasının sadece bir tarafı havaya ve ışığa maruz bırakılmalıdır.

d) Deney parçaları kururken, deney odasındaki hava nemlendirilmemelidir.

Not 3: Havaya maruz bırakma deneyinin gerçek şartları, kullanılan deney cihazının çeşidine bağlıdır.

e) Açık havada uygulanan deneyin aksine bu metotta, deney parçaları deneyden sonra yıkanmamalıdır.

Metot 1

a) Bu metot oldukça tatmin edici sonuçlar verir ve haslık notu üzerinde olabilecek anlaşmazlıkların çözümünde zorunlu olarak uygulanır. Bu metodun temel özelliği deney parçalarının muayene edilerek havaya maruz bırakılma periyodunun kontrol edilmesidir. Bu yüzden deneye tâbi tutulan her bir deney parçası için bir takım mavi yün referansı kullanılması gereklidir.

EK-8 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 1008 EN ISO 105-B02/nisan 2001 tekstil - renk haslığı deneyleri -bölüm B04 : yapay hava şartlarına karşı renk haslığı: ksenon ark lâmbası ile soldurma deneyi

Bu durum, çok sayıda deney parçası deneye tâbi tutulacağı zaman pratik bir yöntem değildir. O sebeple bu gibi durumlarda Metot 2 (Madde 6.3) uygulanmalıdır.

b) Deney parçaları ve mavi yün referanslar Madde 6.1’de tarif edilen şartlarda, deneye tâbi tutulan ve deneye tâbi tutulmayan deney parçaları arasındaki kontrast gri skalaya göre 3’e eşit oluncaya kadar hava şartlarına mâruz bırakılırlar. Deney parçalarından biri çıkartılır ve mavi yün referanslarının 1/3’lük kısımları ilâve opak bir kartonla kapatılır.

c) Kalan deney parçası ile deneye tâbi tutulmamış orijinal kumaştan alınmış bir kısım arasındaki kontrast gri skalaya göre 2’ye eşit oluncaya kadar hava şartlarına maruz bırakma işlemi sürdürülür. Deney parçası ile orijinal kumaş arasındaki kontrast gri skalaya göre 2’ye eşit olmadan önce, 7 nolu mavi yün referansındaki solma, gri skalaya göre 4’e eşit olduğunda maruz bırakma işlemi bu aşamada sonlandırılabilir ve kalan deney parçası ile mavi yün referans cihazdan alınır.

d) Her iki deney parçası ve deneye tâbi tutulmamış orijinal kumaştan alınan bir parça değerlendirme yapılmak üzere hazırlanır (Madde 6.4 ve Madde 6.5).

e) Tekstil malzemesi ıslak halde ışığa duyarlılık için deneye tâbi tutuluyor ise değerlendirme yapmadan önce 16 saatlik deney periyodu uygulanmalıdır.

f) Havaya maruz bırakma işlemine karşı renk haslığının değerlendirilmesi Madde 7.1’den Madde 7.3’e kadar verilen metotlara uygun olarak yapılır.

EK-8 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 1008 EN ISO 105-B02/nisan 2001 tekstil - renk haslığı deneyleri -bölüm B04 : yapay hava şartlarına karşı renk haslığı: ksenon ark lâmbası ile soldurma deneyi

Metot 2

a) Bu metot, Metot 1 ile denenmesi pratik olmayacak kadar çok sayıda deney parçasının bir arada deneye tâbi tutulması gerektiği zaman kullanılmalıdır. Bu metodun temel özelliği mavi yün referansların muayene edilerek, havaya mâruz bırakma süresinin kontrol edilmesidir. Bu durum renk haslığı farklı olan çok sayıdaki deney parçasının sadece bir takım mavi yün referansa karşı deneye tâbi tutulmasına imkân verir. Böylece diğer mavi yün referanslar diğer deneylerde kullanılmak üzere muhafaza edilmiş olur.

b) Deney parçaları ve mavi yün referanslar, Madde 6.1’de tarif edilen şartlarda 6 nolu referansın havaya maruz bırakılmamış ve maruz bırakılmış kısımları arasındaki kontrast gri skalaya göre 4’e eşit oluncaya kadar, hava şartlarına maruz bırakılırlar. Bu aşamada her deney parçası çiftinden birer tane numune alınır ve mavi yün referansının ikinci bir 1/3’lük kısmı ilâve opak bir karton ile kapatılır.

c) 7 no’lu referansın havaya tamamen maruz bırakılmış ve maruz bırakılmamış kısmı arasındaki kontrast gri skalaya göre 4’e eşit oluncaya kadar, deney parçaları ve mavi yün referansların havaya maruz bırakılması işlemi sürdürülür. Daha sonra kalan deney parçaları ve referanslar alınır.

d) Havaya maruz bırakılmış deney parçaları ile deneye tâbi tutulmamış orijinal kumaştan alınan bir kısım (Madde 5.4) değerlendirme yapmak üzere (Madde 6.5 ve Madde 6.6) hazırlanır.

e) Havaya maruz bırakma işlemine karşı renk haslığının değerlendirilmesi Madde 7.1’den Madde 7.3’e kadar verilen metotlara uygun olarak yapılır.

EK-8 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 1008 EN ISO 105-B02/nisan 2001 tekstil - renk haslığı deneyleri -bölüm B04 : yapay hava şartlarına karşı renk haslığı: ksenon ark lâmbası ile soldurma deneyi

Metot 3

Deneyler, üzerinde anlaşmaya varılan ışık enerji seviyesinde renk haslığının kontrol edilmesi amacı ile uygulanıyorsa, deney parçaları tek başına veya referans parçalarla birlikte havaya maruz bırakılabilir. Deney parçaları, belirlenen ışık seviyesine ulaşıncaya kadar havaya maruz bırakıldıktan sonra referans deney parçaları ile birlikte alınıp Madde 7'ye uygun olarak değerlendirilir.

Kurutma

Deney parçaları, değerlendirme yapmak için, yerleştirilmeden önce 60°C'ı aşmayacak bir sıcaklıkta ve havada kurutulurlar.

Değerlendirme yapmak üzere düzenleme

Deneye tâbi tutulan deney parçaları en az 15 mm x 30 mm ebatında kesilerek düzeltilir ve deney parçaları ile aynı şekilde ve aynı boyutta kesilerek düzeltilen orijinal kumaştan alınmış bir parçayla yanyana gelecek şekilde yerleştirilir. Daha kısa süreyle hava şartlarına maruz bırakılmış olan deney parçaları sol tarafa yerleştirilmelidir.

EK-8 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 1008 EN ISO 105-B02/nisan 2001 tekstil - renk haslığı deneyleri -bölüm B04 : yapay hava şartlarına karşı renk haslığı: ksenon ark lâmbası ile soldurma deneyi

8.7. Hava şartlarına karşı renk haslığının değerlendirilmesi

Madde 1. Aynı süreyle hava şartlarına maruz bırakılan mavi yün referanslarda oluşan kontrastlar kullanılarak, daha kısa süreyle havaya maruz bırakılmış deney parçası ile orijinal kumaş arasındaki kontrastın büyüklüğü değerlendirilir. Deney parçasındaki kontrasta en yakın kontrastı gösteren referansın numarası, renk haslığı değeri olarak değerlendirilir. Deney parçasındaki kontrast iki mavi yün referansının yaklaşık ortasında ise meselâ, 5-6 gibi uygun bir yarı haslık değeri verilmelidir.

Madde 2. Aynı süreyle hava şartlarına maruz bırakılan mavi yün referanslardan oluşan kontrastlar kullanılarak, daha uzun süreyle havaya maruz bırakılmış deney parçası ile orijinal kumaş arasındaki kontrastın büyüklüğü değerlendirilir. Deney parçasındaki kontrasta en yakın kontrast gösteren referansın numarası, renk haslığı değeri olarak değerlendirilir. Deney parçasındaki kontrast iki mavi yün referansının ortasına yakın bir yerde ise meselâ 3-4 gibi uygun bir yarı haslık değeri verilmelidir.

Madde 3. Hava şartlarına maruz bırakılan deney parçaları mavi yün referanslarından daha büyük ise değerlendirme işleminde, renkteki değişimin değerlendirilmesinde kullanılan gri skalanın 1 ile 2'inci basamağı arasında yaklaşık orta noktadaki nötral gri tonda (yaklaşık olarak munsel N 5) bir maske kullanılmalıdır. Bu maske, deney parçalarının fazla olan yüzeylerini kapatıp mavi yün referansında ki kadar bir yüzeyi açıkta bıraktığı için, haslık notunun karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesine imkân verir.

EK-8 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 1008 EN ISO 105-B02/nisan 2001 tekstil - renk haslığı deneyleri -bölüm B04 : yapay hava şartlarına karşı renk haslığı: ksenon ark lâmbası ile soldurma deneyi

Madde 4. Deney parçasının ıslak halde ışığa karşı duyarlılığını tayin etmek için deney parçası 16 saat süreyle hava şartlarına maruz bırakıldıktan sonra deney parçası ile orijinal kumaş arasındaki kontrastın büyüklüğü gri skala ile değerlendirilir. Renk değişimi gri skalaya göre 4-5'den daha büyükse, tekstil malzemesinin ıslak halde ışığa duyarlı olduğu kabul edilir. Renk değişimi gri skalaya göre 4-5 veya 5 ise tekstil malzemesinin ıslak halde ışığa duyarlı olmadığı kabul edilir.

Madde 5. "Renk değişimi" terimi sadece "solmayı" değil (renk bozulması) aynı zamanda renk, renk derinliği ve renk tonundaki değişikliği veya bu renk karakteristiklerinin herhangi bir kombinasyonunda ki değişikliği de ifade eder. Renk farklılığı; renkte ya da rengin açıklığı/koyuluğunda oluşan bir değişiklik ise bu durum, sayısal renk haslığı değerine aşağıda gösterilen kısaltmalar ilâve edilerek belirtilir.

Bl : Daha mavi

Y : Daha sarı

G : Daha yeşil

R : Daha kırmızı

D : Daha mat

Br: Daha parlak

Renkteki değişikliğin yanısıra renk derinliğinde oluşan bir değişiklik de sözkonusu ise bu durum aşağıdaki kısaltmalar ile gösterilebilir.

W : Daha zayıf

Str: Daha kuvvetli

EK-8 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 1008 EN ISO 105-B02/nisan 2001 tekstil - renk haslığı deneyleri -bölüm B04 : yapay hava şartlarına karşı renk haslığı: ksenon ark lâmbası ile soldurma deneyi

8. 8. Deney raporu [1]

Deney raporunda en az aşağıdaki bilgiler bulunmalıdır:

- a) Bu standardın numarası ve basım tarihi (TS 4460 EN ISO 105 B04 : 2000 şeklinde)
- b) Deneye tâbi tutulan deney parçasının tam olarak tarif edilebilmesi için gerekli tüm ayrıntılar
- c) Metot 1 ve Metot 2 için ksenon ark lâmbası kullanılarak elde edilen hava şartlarına karşı renk haslığının sayısal değeri: iki değerlendirme (Madde 7.1 ve Madde 7.2) birbirinden farklı sonuçlar veriyor ise bunlardan sadece küçük olanı rapor edilir.
- d) Metot 3 için, ya deney parçasının rengindeki değişiklik için sayısal renk haslık değeri ya da ksenon ark lâmba kullanılarak havaya maruz bırakması işlemi için sayısal haslık değeri
- e) Deneyde kullanılan cihazların tipi
- f) İstenirse tekstil malzemesinin ıslak halde ışığa duyarlı olup olmadığı (Madde 7)

1. Deney raporu, burada istenilen bilgilere ilâve olarak TS EN ISO/IEC 17025'de verilen bilgileri de ihtiva edecek şekilde düzenlenebilir.

EK-8 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 1008 EN ISO 105-B02/nisan 2001 tekstil - renk haslığı deneyleri -bölüm B04 : yapay hava şartlarına karşı renk haslığı: ksenon ark lâmbası ile soldurma deneyi

EKA (Bilgi İçin)

IŞIĞA KARŞI RENK HASLIĞI KONUSUNDA GENEL BİLGİLER

a) Tekstil malzemeleri, normal kullanımda, genellikle ışığa maruz kalırlar. Işık, tekstil malzemesine renk veren maddeleri yıpratıcı özelliktedir ve sonuç yaygın olarak bilinen "renk solması" kusurudur. Renk solması nedeni ile renkli malzemeler daha açık ve daha mat hale dönüşürler. Tekstil sanayiinde kullanılan boyalar ışığa karşı gösterdikleri direnç açısından çok çeşitlidir. Doğal olarak bunların haslığını ölçmek için de çok sayıda metot gereklidir. Boyanan kumaş da boyaların ışığa karşı gösterdiği renk haslığını etkiler. Bu standard ilgili tüm tarafları (boya imalâtçılarından tekstil sanayi inden toptan ve perakende satıcılara ve genel tüm alıcılara kadar olan) tamamıyla tatmin etmeyebilir.

Teknik anlamda işin içinde olmadıkça, bu uygulamadan doğrudan etkilenen kişiler için, bu konuyu anlamak zor olabilir.

b) Işığa karşı renk haslığı için aşağıda verilen açıklama, bu standardın teknik detaylarını anlamakta zorluk çeken kişilerin yararlanması için hazırlanmıştır. Bu metot, deneye tâbi tutulan deney parçası ile farklı haslık derecelerindeki mavi renkle boyanmış yün kumaşlardan oluşan renk haslığı referans takımını, aynı zamanda ve aynı şartlarda, açık havaya maruz bırakma işlemidir.

Deney parçası yeterince solduğu zaman, referanslarla karşılaştırılır. Deney parçasının rengi meselâ 4[1] nolu referansa uygun ise, deney parçasının renk haslığı 4 olarak kabul edilir.

1. Burada verilen renk haslığı referanslarının isimleri Avrupa Standardındaki isimlerdir (ISO 105-B01: 1994 Madde 4.1.1). Açıklanan prensipler Amerikan standartları için de geçerli olup, Amerikan standardının bir muadilidir (ISO 105-B01: 1994 Madde 4.1.2).

EK-8 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 1008 EN ISO 105-B02/nisan 2001 tekstil - renk haslığı deneyleri -bölüm B04 : yapay hava şartlarına karşı renk haslığı: ksenon ark lâmbası ile soldurma deneyi

c) Renk haslığı referansları geniş bir renk aralığına sahip olmalıdır. Çünkü bazı deney parçaları yaz güneşine 2 ila 3 saat maruz bırakıldıktan sonra, ancak fark edilebilir şekilde solmakta iken, bir kısmı da renklerinde hiçbir değişiklik olmaksızın uzun süre dayanabilmektedir.

Aslında bu boyalar uygulandıkları malzemenin ömrünü uzatırlar. Kolay solan rengi temsil eden referans 1'den en dirençli olan Referans 8'e kadar olan sekiz adet referans seçilir. Solmanın gerçekleşmesi için belli şartlar altında Referans 4 için belli bir zaman geçiyor ise, aynı miktarda solmanın gerçekleşmesi Referans 3 için yaklaşık yarı zamanda olmalı veya Referans 5 için aynı miktarda solmanın gerçekleşmesi, aynı şartlarda iki misli zaman almalıdır.

d) Farklı kişilerin aynı malzemeyi deneye tabî tutması durumunda değerlendirme yapmadan önce, sözkonusu malzemelerin, referans malzemelerle aynı anda ve aynı derecede soldurulması gerekir.

Boyanmış malzemelerin nihaî kullanıcıları "solmuş maddeler" ifadesini yorumlamada oldukça farklı görüşlere sahip olabilirler. Dolayısıyla deneye tabii tutulan malzemeler bütün görüşleri kapsayan ve yeteri kadar güvenilir değerlendirme yapılmasına imkân veren düzeyde, iki farklı derecede soldurulur. Renk solmasının gerekli olan bu iki seviyesi, "gri skala" referans kontrastlarının biri ile tanımlanır (Gri skaladaki 5 hiç bir kontrastı göstermezken, gri skaladaki 1 en büyük kontrasta eşittir).

Böylece gri skalanın kullanımı, alınan parçalarda tanımlanan derecede renk solmasının tarif edilmesine imkân verirken, mavi yün kumaşlar renk haslığı derecesinin belirlenmesini sağlar.

EK-8 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 1008 EN ISO 105-B02/nisan 2001 tekstil - renk haslığı deneyleri -bölüm B04 : yapay hava şartlarına karşı renk haslığı: ksenon ark lâmbası ile soldurma deneyi

Bazı malzemeler uzun süreli ışığa maruz bırakılmaları sırasında, ilk anda hızlı bir renk solması gösterip geri kalan sürede önemli bir renk solması göstermedikleri için, prensip olarak orta seviyedeki ve yüksek seviyedeki bir renk solmasının değerlendirilmesi oldukça karmaşıktır. Normal kullanım şartlarında hafif düzeydeki renk değişimleri nadiren gözlenir. Fakat aşağıdaki örnekte görüleceği gibi bazı belli durumlarda bu solma önemlidir. Örneğin: Bir satıcının penceresinde, üzerinde karton fiyat etiketinin bulunduğu ve belli bir uzunluğa sahip bir perdesi olsun. Etiket birkaç gün sonra kaldırıldığında, etiketin etrafındaki kumaşın ışığa mâruz kalması nedeni ile renginde meydana gelen hafif değişikliğin fark edilmesi için dikkatlice incelenmesi gerekir. Bu tür kumaşların bazıları orta seviyede bir solmaya sebep olacak şekilde ışığa mâruz kaldığında, kumaşta oluşan solmanın 7 nolu referans ile karşılaştığı gözlenmiştir. Bu yüzden bu kumaşın genel renk haslığı değeri 7'dir. Renk tonundaki bu hafif değişiklikle ilgili en önemli faktör, bu değişikliğin sadece ışığa maruz kalan bölge ile, ışığa mâruz kalmayan bölge arasında keskin bir sınır olduğu zaman tespit edilebilmesidir. Ancak bu şartlar günlük kullanımda nadiren oluşur.

Bu hafif renk değişiminin şiddeti parantez içinde ek bir değerlendirme olarak verilir. Örneğin bir deney için haslık değeri 7 (2) olarak verilmişse burada parantez içindeki 2 rakamı 2 nolu referansın algılanabilen ilk renk solmasına karşılık gelen, hafif bir başlangıç renk değişimini temsil ederken 7 rakamı yüksek bir renk haslığını ifade etmektedir.

e) Ender olarak rastlanan daha ileri düzeydeki bir renk solması, fotokromizm olarak adlandırılır.

EK-8 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 1008 EN ISO 105-B02/nisan 2001 tekstil - renk haslığı deneyleri -bölüm B04 : yapay hava şartlarına karşı renk haslığı: ksenon ark lâmbası ile soldurma deneyi

Fotokromizm güçlü bir ışığa maruz kaldığı için rengi hızla değişen bir boyanın, parça ışıktan uzaklaştırılıp karanlık bir yere konduğunda orjinal rengine dönmesi ya da orjinal rengine çok yaklaşması durumunda görülür. Fotokromizm özelliğinin varlığı, ISO 105 - B05'de verilen özel bir deney ile tayin edilir ve bu özellik, parantez içinde P harfi ile gösterilir. Örneğin 6 (P2) gösteriminde, kumaştaki foto kromatik etkinin gri skaladaki 2 kontrastına kalıcı solmanın da 6 nolu referans değerine eşit olduğu anlatılmaktadır.

f) Son olarak, ışığa maruz bırakılma işlemi sürdürüldükçe renk değişimi birçok şekilde meydana gelir. Meselâ sarı renk kahverengiye, mor renk maviye dönüşebilir. Geçmişte bu tip malzemelerdeki durumun görsel solma olup olmadığı konusunda görüş birliği sağlanamıyordu. ISO 105 BOVden ISO 105 B05'e kadar olan standartlarda verilen teknik, bu konudaki belirsizliği ortadan kaldırmıştır. Bu teknik, oluşan durumun renk kaybı mı yoksa renk değişimi mi olduğunu belirleyen kontrastın görsel bir değerlendirmesidir. Bununla birlikte renk değişiminin olduğu durumda, meydana gelen değişimin çeşidi konusuna değerlendirmelerde yer verilir. Meselâ hava şartlarına maruz bırakılan ve referans 5'e uygun olarak görünüşleri değişen iki yeşil renkli malzemeyi ele alalım. Birinin önce rengi açılır, daha sonra beyazlaşırken, diğeri önce yeşilimsi maviye daha sonra da tamamen maviye dönüşür. Bu iki malzemedен ilkinin haslık değeri "5", ikincisinin haslık değeri "5 daha mavi" dir. ISO 105 BOVden ISO 105 B05'e kadar olan standartlarda verilen bu teknik, böyle bir durumda, ışığa maruz kalmış bir kumaşın durumunu mümkün olduğunca karışıklığa düşmeden, tam olarak ortaya koyar.

EK-8 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 1008 EN ISO 105-B02/nisan 2001 tekstil - renk haslığı deneyleri -bölüm B04 : yapay hava şartlarına karşı renk haslığı: ksenon ark lâmbası ile soldurma deneyi

EKB (Bilgi İçin)

RADYOMETRE KONUSUNDA İLÂVE BİLGİ

Bu metotta kullanılan cihazlarda, havaya maruz bırakma süresini kontrol etmek için bir radyometre kullanılabilir. 300 nm ile 400 nm arasındaki UV spektral bölgesinde ölçme yapılmasını sınırlandıran geniş bir band filtresine sahip bir radyometre uygundur.

Zamana karşı toplam ışımaya şiddetini ölçebilen filtreli radyometreler bu işlem için uygundur.

Radyometre, burada belirtilen amaçlar doğrultusunda kullanıldığında imalâtçi tarafından belirli aralıklarla kalibre edilmeli ve bu durum belgelendirilmelidir.

EK-8 (Devam) ICS 59.080.01, Türk Standardı, TS 1008 EN ISO 105-B02/nisan 2001 tekstil - renk haslığı deneyleri -bölüm B04 : yapay hava şartlarına karşı renk haslığı: ksenon ark lâmbası ile soldurma deneyi

EK ZA

BU STANDARDDA ATIF YAPILAN MİLLETLERARASI STANDARDLARA KARŞILIK GELEN AVRUPA STANDARDLARI

Bu standardda tarih belirtilerek veya belirtilmeksizin diğer standartlara atıf yapılmaktadır. Bu atıflar metin içerisinde uygun yerlerde belirtilmiş ve aşağıda liste halinde verilmiştir. Tarih belirtilen atıflarda daha sonra yapılan tadil veya revizyonlar, atıf yapan bu standardda da tadil veya revizyon yapılması şartı ile uygulanır. Atıf yapılan standardın tarihinin belirtilmemesi halinde ilgili standardın en son baskısı kullanılır.

ISO No	Tarih	Başlık	EN/HD	Tarih
ISO105-A01	1994	Textile -Test for colour fastness-Part A01: General principles of testing	ENISO105-A01	1995
ISO105-A02	1993	Textiles-Test for colour fastness-Part A02- Grey scale for assessing change in colour	EN20105-A02	1004

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : FİDANOĞLU Pelin
 Uyruğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 28.08.1969 Ankara
 Medeni hali : Bekar
 Telefon : +90 (312) 2317400/1045
 e-mail : fpelin@gazi.edu.tr

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İleri Teknolojiler ABD.	2006
Lisans	ODTÜ/ Biyoloji Bölümü	1993
Lise	Ankara Lisesi	1986

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
- 2000	Gazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fak.	Uzman
2000 - 1996	İçişleri Bakanlığı	Bilgi İşlem Uzmanı
1995 - 1996	Burdur Anadolu Lisesi	Öğretmen
1994 - 1995	Biotek A.Ş.	Ürün Sorumlusu
1993 - 1994	Sesa Elektronik A.Ş.	Ürün Sorumlusu

Yabancı Dil

İngilizce

Hobiler

Tüplü dalaş, tenis, bardo, yeni teknolojiler, kitaplar