

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GÖRÜNÜRLÜĞÜ YÜKSEK KUMAŞLARIN ÜRETİMİ
ve RENK ÖLÇÜMÜ

Nida Beyazay
(Teknik Öğretmen)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TEKSTİL EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Prof. Dr. Erhan ÖNER

İSTANBUL 2007

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GÖRÜNÜRLÜĞÜ YÜKSEK KUMAŞLARIN ÜRETİMİ
ve RENK ÖLÇÜMÜ

Nida BEYAZAY
(Teknik Öğretmen)
(141102820050003)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TEKSTİL EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Prof. Dr. Erhan ÖNER

İSTANBUL 2007

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasının yürütülmesi sırasında, destek ve yardımını hiç bir şekilde bizden esirgemeyen çok değerli hocam, tez danışmanım M.Ü. Teknik Eğitim Fakültesi, Tekstil Eğitimi Bölümü, Terbiye Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Erhan ÖNER'e, çalışmalarım sırasında ilgi ve yardımlarıyla bana her zaman destek olan Sayın Doç. Dr. Nihal SÖKMEN'e, fikir ve önerileri ile her zaman bana destek olan Araş. Gör. Burcu YILMAZ'a ve Sayın Öğr. Gör. B.Cenkut GÜLTEKİN'e, Kamil ACAR'a, SpectroEye cihazını kullanmamıza olanak tanıyan Sayın Doç.Dr. Efe GENÇOĞLU ve Öğr.Gör.Dr. Türkün ŞAHİNBAŞKAN'a, laboratuarda benimle birlikte çalışan ve her zaman bana destek olan bütün arkadaşlarıma, çalışmalarım sırasında her zaman yanımda ve bana destek olan arkadaşım Pınar KOÇAK ve başarılarımda en büyük paya sahip olan, maddi ve manevi desteği ile her zaman yanımda olan aileme ve Ramazan YILMAZER'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Haziran, 2007

Nida BEYAZAY

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	I
İÇİNDEKİLER	II
ÖZET.....	V
ABSTRACT.....	VI
YENİLİK BEYANI.....	VII
SEMBOLLER	VIII
KISALTMALAR	IX
ŞEKİL LİSTESİ.....	X
TABLO LİSTESİ	XVI
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ VE AMAÇ	1
BÖLÜM II.....	3
GENEL BİLGİLER.....	3
II.1 PAMUK	3
II.2 LÜMİNESANS	4
II.2.1 Lüminesans Maddeler	6
II.2.2. Floresans ve Fosforesansı Etkileyen Değişkenler	8
II.3 FLUORESANS PİGMENTLER	10
II.3.1. Lüminesans Pigmentlerin Uygulamaları	11
II.2.1. Lüminesans Pigmentlerin Uygulamaları	13
II.4 FLUORESANS.....	15
II.5. FLUORESANS BOYARMADDELER.....	16

II.5.1. Floresans Boyarmaddelerin Kullanım Alanları.....	19
II.6.1. Yüksek Görünrlük Standardları.....	21
II.6.1.1. Avrupa Standardı EN 471.....	21
II.7. YÜKSEK GÖRÜNÜR TEKSTİL MATERYALLERİ	24
II.5.2. Tekstiller ile Sağlanan Korunma	26
BÖLÜM III	29
DENEYSEL ÇALIŞMALAR.....	29
III.1. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ.....	29
III.2. ARAŞTIRMA ARAÇLARI TEST METOTLARI VE	
STANDARTLARI.....	30
III.2.1 Kullanılan Materyaller	30
III.2.2 Kullanılan Cihazlar ve Üretici Firmaları.....	30
III.2.3 Kullanılan Boyarmaddeler	30
III.2.4 Kullanılan Standartlar	31
III.3. UYGULAMALAR.....	31
III.3.1 Floresans Esaslı Direkt Boyarmaddelerin %100 Pamuklu Kumaşlara	
Uygulanması	36
III.3.2 Floresans Esaslı Reaktif Boyarmaddelerin %100 Pamuklu	
Kumaşlara Uygulanması	38
BÖLÜM IV	39
SONUÇLAR.....	39
IV.1. C.I Direct Yellow 96 Boyarmaddesinin %100 Pamuklu Kumaşlara	
Uygulanmasına Ait Sonuçlar	39
IV.2 C.I. Direct Red 227 Boyarmaddesinin %100 Pamuklu Kumaşlara	
Uygulanmasına Ait Sonuçlar	45
IV.3. C.I. Direct Blue 199 Boyarmaddesinin %100 Pamuklu Kumaşlara	
Uygulanmasına Ait Sonuçlar	50
IV.4 C.I. Direct Orange 26 Boyarmaddesinin %100 Pamuklu Kumaşlara	
Uygulanmasına Ait Sonuçlar	55
IV.5 C.I. Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin İkili	
Karışımlarının %100 Pamuklu Kumaşlara Uygulanmasına Ait Sonuçlar	
.....	63

IV.6 C.I. Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277 Boyarmaddelerinin İkili Karışımlarının %100 Pamuklu Kumaşlara Uygulanmasına Ait Sonuçlar	70
IV.7 C.I. Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26 Boyarmaddelerinin İkili Karışımlarının %100 Pamuklu Kumaşlara Uygulanmasına Ait Sonuçlar	78
IV.8 C.I. Direct Red 277 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin İkili Karışımlarının %100 Pamuklu Kumaşlara Uygulanmasına Ait Sonuçlar	85
IV.9 C.I. Direct Orange 26 Ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin İkili Karışımlarının %100 Pamuklu Kumaşlara Uygulanmasına Ait Sonuçlar	88
IV.10 C.I. Direct Yellow 96 , C.I Direct Blue 199 , C.I Direct Red 277 Boyarmaddelerinin Üçlü Karışımlarının %100 Pamuklu Kumaşlara Uygulanmasına Ait Sonuçlar	92
IV.11 C.I. Direct Yellow 96 , C.I Direct Blue 199 , C.I Direct Orange 26 Boyarmaddelerinin Üçlü Karışımlarının %100 Pamuklu Kumaşlara Uygulanmasına Ait Sonuçlar	107
IV.12 Remazol Lm Yellow Fl Boyarmaddesinin %100 Pamuklu Kumaşlara Uygulanmasına Ait Sonuçlar	121
IV.13 Floresans Esaslı Bpyarmaddeler İle Boyanan Pamuklu Kumaşlara Ait Haslık Test Sonuçlar	126
IV.13.1. Sürtünme Haslığı Test Sonuçları	126
IV.13.2. Yıkama Haslığı Test Sonuçları	127
BÖLÜM V	128
TARTIŞMA VE DEĞERLENDİRMELER	128
KAYNAKLAR	130
ÖZGEÇMİŞ	

ÖZET

GÖRÜNÜRLÜĞÜ YÜKSEK KUMAŞLARIN ÜRETİMİ ve RENK ÖLÇÜMÜ

Dünyada her yıl bir çok insan kaza nedeniyle ölmektedir. Kazaların bir çoğu ise iş alanlarında ve karayollarında olmaktadır ve bunların büyük kısmı objelerin düşük görünürlüklerinden dolayı meydana gelmektedir. Yüksek görünürlüğe sahip kıyafetler, ekipmanlar, ikaz tabelaları vs. kullanılarak bu kazalar azaltılabilir. Özellikle de karayollarında ve iş alanlarında çalışan insanların güvenliği nedeniyle yüksek görünürlüğe sahip kıyafetler giymesi gerekmektedir.

Kumaşlara yüksek görünürlük özelliği kazandırmak için ise floresans esaslı boyarmaddeler kullanılmaktadır. Tekstil sektöründe en fazla kullanılan floresans özellikli boyarmaddeler kümarin ve naftilamid gruplarındandır.

Yapılan bu çalışmanın ilk kısmında, % 100 pamuklu kumaşlar çektirme yöntemine göre C.I Direct Yellow 96, C.I Direct Red 277, C.I Direct Blue 199, C.I Direct Orange 26 ve Remazol LM Yellow FL boyarmaddeleri ile açılım boyamaları ve bu boyamalara ait tekrarlanabilirlikler gerçekleştirilmiş, boyarmaddelerin ikili ve üçlü karışımları ile pamuklu materyal boyanmıştır. Daha sonra renk ölçümleri yapılmış, kromatisite koordinatları ve lüminesans faktörleri hesaplanmıştır, 400 ve 700nm arasındaki %SRF değerleri grafiklerle gösterilmiş ve boyanmış materyallerin EN 471:2003 Yüksek Görünürlük Standardına uygunluğu araştırılmıştır. Çalışmanın son kısmında ise, boyanmış kumaşlara yıkama ve sürtme haslık testleri uygulanarak sonuçlar değerlendirilmiştir.

Haziran, 2007

Nida BEYAZAY

ABSTRACT

PRODUCTION OF HIGH VISIBILITY FABRICS AND THEIR COLOUR MEASUREMENT

Every year, lots of people die in the world because of the accidents occurring in the work places and on the highways. Invisibility of the pedestrians or workers in different times of the day and in some weather conditions causes these accidents. However, by using high visibility garments, the number of the deaths can be reduced. To include the high visibility characteristic on fabrics, the fluorescent dyestuffs are used. The most widely used fluorescent dyestuffs are from coumarine and naphthyl imide groups.

In the first part of this project 100 % cotton fabrics were dyed by fluorescent dyestuffs namely, C.I. Direct Yellow 96 and C.I. Direct Red 277 , C.I Direct Blue 199, C.I Direct Orange 26 and Remazol LM Yellow FL by the exhaustion method. The calibration dyeings and the dyeings with the mixtures of these two or three dyestuffs were carried out. The % SRF values of dyed fabrics were plotted against wavelengths between 400 and 700 nm. The chromaticity coordinates and the luminesance factors of these dyeings and the fabrics with the dye mixtures were calculated and they were investigated whether they would agree with the EN 471:2003 High Visibility Standard.

In the last part of the project, the light fastness properties of the fluorescent dyestuffs were also investigated and to improve the light fastness values of the fluorescent dyed fabrics.

June, 2007

Nida BEYAZAY

YENİLİK BEYANI

GÖRÜNÜRLÜĞÜ YÜKSEK KUMAŞLARIN ÜRETİMİ ve RENK ÖLÇÜMÜ

Fluoresans boyarmaddelerin en önemli uygulama alanlarında biri, tekstil materyallerine yüksek görünürlük özelliği kazandırmaktır. Yüksek görünürlüğe sahip tekstil materyalleri sayesinde görünürlük problemleri yüzünden meydana gelen kazalar önlenebilmektedir.

Yapılan bu çalışmanın ilk kısmında, % 100 pamuklu kumaşlar çektirme yöntemine göre C.I Direct Yellow 96, C.I Direct Red 277, C.I Direct Blue 199, C.I Direct Orange 26 ve Remazol LM Yellow FL boyarmaddeleri ile açılım boyamaları ve bu boyamalara ait tekrarlanabilirlikler gerçekleştirilmiş, boyarmaddelerin ikili ve üçlü karışımları ile pamuklu materyal boyanmıştır. Daha sonra renk ölçümleri yapılmış, kromatisite koordinatları ve lüminesans faktörleri hesaplanmıştır, 400 ve 700nm arasındaki %SRF değerleri grafiklerle gösterilmiş ve boyanmış materyallerin EN 471:2003 Yüksek Görünürlük Standardına uygunluğu araştırılmıştır. Çalışmanın son kısmında ise, boyanmış kumaşlara yıkama ve sürtme haslık testleri uygulanarak sonuçlar değerlendirilmiştir.

Haziran, 2007

Prof. Dr. Erhan ÖNER

Nida BEYAZAY

SEMBOLLER

a^*	: CIELab değeri
b^*	: CIELab değeri
C^*	: CIELab değeri
h	: CIELab değeri
L^*	: CIELab değeri
x	: Kromatisite Koordinatı
y	: Kromatisite Koordinatı
Y	: Y Tristimulus Değeri
Y_0	: İlluminata Ait Y Tristimulus Değeri
β	: Lüminesans
$\lambda_{\max}$	: Maksimum Absorbans
ΔE	: Renk Farklılığı

KISALTMALAR

A.B.D. : Amerika Birleşik Devletleri

CEN : Avrupa Standart Federasyonu

CIE : *Commission Internationale de l'Eclairage*, Uluslararası Aydınlatma Komisyonu

C.I. : Colour Index

IMO : Uluslararası Denizcilik Organizasyonu

NIOSH : Centers for Disease Control and Prevention's National Institute for Occupational Safety and Health

nm : Nanometre

PE : Polietilen

PES : Poliester

PU : Poliüretan

PVC : Polivinil Klorür

SRF : Spektral Radyans Faktörü

UN : Birleşmiş Milletler

UV : Ultraviyole

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil II.1:Pamuk tohumu ve pamuk çiçeği	3
Şekil: II.2 : Selüloz, β -Dglikoz polimeri., Üç boyutlu selüloz görüntüsü	4
Şekil II.3 :Pamuğun fibril ve lif yapısı.....	4
Şekil II 4: Ateş böceği	5
Şekil II.5: Erlenmayer içerisinde gerçekleşen bir kimyasal lüminesans	7
Şekil II.6: Denizanası	7
Şekil II.7: Işıldayan fosforlu levhalar.....	10
Şekil II.8 : Trafik işaret levhaları	12
Şekil II.9 : UV Aydınlatma Öncesi ve Sonrasındaki Lüminesans Pigmentler	13
Şekil II.10 Karatma Öncesi ve Sonrasındaki Fotolüminesans İşaretler	14
Şekil II.11 : Floresan olayı.....	16
Şekil II.12 : UV Işık Altındaki Floresans Boyarmadde Çözeltileri	17
Şekil II.13 :Floresans Işığın 400- 700 nm Dalgaboyu Arasındaki Dağılımı.....	17
Şekil II.14 : Floresans Boyarmaddelerin Çeşitleri	18
Şekil II.15 : Floresans Esaslı Boyarmaddelerin Kullanım Alanları	19
Şekil II.16 : EN 471'e Göre En Yüksek Koruma Sağlayan Giysiler	21
Şekil II.17 : EN 471'e Göre Orta Seviyede Koruma Sağlayan Giysiler	22
Şekil II.18 : Floresans Kumaşların Sağlaması Gereken Renk Koordinatları.....	23
Şekil II.19 Yüksek Görünür Uyarı Giysilerinin Gündüz ve Gece Performansları....	24
Şekil II.20 :Beyaz Kağıt ve Retroreflektif Materyallerin Işığı Yansıtma Biçimleri	25
Şekil II.21 :Reflektif özelliğe sahip ipliklerle üretilmiş ürünler	26
Şekil II.22 : 3M Reflektif Materyallerin Kuru ve Islak Performansları	27
Şekil II.23 : 3M Reflektif Materyallerin Depolama Performansları	28
Şekil III.1 : Renk Üçgeni	33

Şekil III.2 : Direkt Boyarmaddelerle Pamuklu Materyalin Boyanmasına Ait Boyama Diyagramı.....	37
Şekil IV.1 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Yellow 96 Boyarmaddesinin 400-700 nm Dalgaboyu Aralığındaki %SRF Değerleri(Datacolor)	40
Şekil IV.2 : C.I Direct Yellow 96 Boyarmaddesinin Açılım Boyamalarının Kromatisite Koordinatı.....	41
Şekil IV.3: %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Yellow 96 Boyarmaddesinin 400-700 nm Dalgaboyu Aralığındaki % Reflektans Değerleri(SpectroEye)	43
Şekil IV.4 : C.I Direct Yellow 96 Boyarmaddesinin Açılım Boyamalarının Kromatisite Koordinatı(SpectroEye)	44
Şekil IV.5 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Red 277 Boyarmaddesinin 400-700nm Aralığında Dalgaboyu- %Reflektans Grafiği (Datacolor)	46
Şekil IV.6 : C.I Direct Red 227 Boyarmaddesinin Açılım Boyamalarının Kromatisite Koordinatı	47
Şekil IV.7 : % 0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Red 227 Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(SpectroEye)	49
Şekil IV.8 : C.I Direct Red 227 Boyarmaddesinin Açılım Boyamalarının Kromatisite Koordinatı	50
Şekil IV. 9 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin 400-700nm Aralığında Dalgaboyu- %Reflektans Grafiği (Datacolor)	52
Şekil IV.10 : % 0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin 400-700nm Aralığındaki Dalgaboyu- %Reflektans Grafiği(SpectroEye).....	54
Şekil IV.11 : % 0.025, %0.05, %0.1, %0.25, %0.5, %1, %1.5, %2, %2.5, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin 400-700nm Aralığındaki Dalgaboyu-%Reflektans Grafiği (Datacolor)	57
Şekil IV.12 : C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin Açılım Boyamalarının Kromatisite Koordinatı.....	58

Şekil IV.13 : % 0.025, %0.05, %0.1, %0.25, %0.5, %1, %1.5, %2, %2.5, %3,%4, %5ve %6'lık C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(SpectroEye).....	61
Şekil IV.14 : C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin Açılım Boyamalarının Kromatisite Koordinatı(spectroEye)	62
Şekil IV.15 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki Reflektans Değerleri(Datacolor)	64
Şekil IV.17 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri (Datacolor)	68
Şekil IV.18 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye).....	70
Şekil IV.19 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki Reflektans Değerleri(Datacolor)	72
Şekil IV.20 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye).....	74
Şekil IV.21 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri (Datacolor)	75
Şekil IV.22 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye).....	77
Şekil IV.24 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)	81
Şekil IV.25 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri (Datacolor)	82

Şekil IV.26 : %1’lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye).....	84
Şekil IV.27 : %0.1’lik C.I Direct Red 277 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki Reflektans Değerleri(Datacolor)	86
Şekil IV.28 : %0.1’lik C.I Direct Red 277 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye).....	88
Şekil IV.29 : %0.1’lik C.I Direct Orange 26 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki Reflektans Değerleri(Datacolor)	90
Şekil IV.30 : %0.1’lik C.I Direct Orange 26 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)	91
Şekil IV.31 : %0.1’lik“181”, “172”, “163”, “154”, “145”, “136”, “127”, “118”, “271” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(Datacolor).....	93
Şekil IV.32 : %0.1’lik “181”, “172”, “163”, “154”, “145”, “136”, “127”, “118”, “271” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye).....	95
Şekil IV.33 : %0.1’lik“262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(Datacolor).....	97
Şekil IV.34 : %0.1’lik “262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343” C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)	99
Şekil IV.36 : %0.1’lik 334”, “325”, “316”, “451”, “442”, “433”, “424”, “415”, “541” C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199	

Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)	103
Şekil IV.37 : %0.1'lik “532”, “523”, “514”, “631”, “622”, “613”, “721”, “712”, “811” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(Datacolor).....	104
Şekil IV.38 : %0.1'lik “532”, “523”, “514”, “631”, “622”, “613”, “721”, “712”, “811” C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)	106
Şekil IV.39 : %0.1'lik“181”, “172”, “163”, “154”, “145”, “136”, “127”, “118”, “271” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(Datacolor).....	108
Şekil IV.40 : %0.1'lik “181”, “172”, “163”, “154”, “145”, “136”, “127”, “118”, “271” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye).....	110
Şekil IV.41 : %0.1'lik“262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(Datacolor).....	112
Şekil IV.42 : %0.1'lik “262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343” C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)	114
Şekil IV.43 : %0.1'lik334”, “325”, “316”, “451”, “442”, “433”, “424”, “415”, “541” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(Datacolor).....	115
Şekil IV.44 : %0.1'lik 334”, “325”, “316”, “451”, “442”, “433”, “424”, “415”, “541” C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)	117

Şekil IV.45: %0.1'lik “532”, “523”, “514”, “631”, “622”, “613”, “721”, “712”, “811” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(Datacolor).....	119
Şekil IV.46 : %0.1'lik “532”, “523”, “514”, “631”, “622”, “613”, “721”, “712”, “811” C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)	121
Şekil IV.47 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık Remazol LM Yellow FL 400-700 nm Dalgaboyu Aralığındaki %SRF Değerleri(Datacolor)	122
Şekil IV.48 : Remazol LM Yellow FL Boyarmaddesinin Açılım Boyamalarının Kromatisite Koordinatı.....	123
Şekil IV.49 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık Remazol LM Yellow FL Boyarmaddesinin 400-700 nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)	125

TABLO LİSTESİ

Tablo III.1: Kullanılan Cihazlar ve Üretici Firmaları.....	30
Tablo III.2 : Deneysel Çalışmada Kullanılan Boyarmadde Grupları, Ticari Adları ve Üretici Firmaları.....	31
Tablo III.3: Karışımlarda kullanılan kodlamada A ve B boyama kodlarının içerdikleri boyarmaddeler	32
Tablo III.4 : EN 471:2003 Standartına Göre Renk Koordinatları ve Minimum Lüminesans Faktörü	36
Tablo III.5 : Yapılan çalışmada kullanılan direkt boyarmaddeler.....	36
Tablo III.6 : Floresans Esaslı Direkt Boyarmaddeler ile Pamuklu Materyalin Boyanmasında Kullanılan Konsantrasyon ve Proses Koşulları	37
Tablo III.7 : Floresans Esaslı Reaktif Boyarmaddeler ile Pamuklu Materyalin Boyanmasında Kullanılan Konsantrasyon ve Proses Koşulları	38
Tablo IV.1 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Yellow 96'nın %SRF Değerleri(Datacolor).....	39
Tablo IV.1 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Yellow 96'nın %SRF Değerleri(Datacolor)[Devamı]	40
Tablo IV.2 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Yellow 96 CIE Renk Koordinatları(Datacolor)	41
Tablo IV.3 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Yellow 96 Boyarmaddesi ile Yapılan Tekrarlı Boyamalar Arasındaki Renk Farklılıkları(Datacolor).....	42
Tablo IV.4 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Yellow 96'nın %Reflektans Değerleri(SpectroEye).....	42
Tablo IV.4 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Yellow 96'nın %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı].....	43
Tablo IV.5 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Yellow 96 CIE Renk Koordinatları(SpectroEye)	44
Tablo IV.6 : % 0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Red 227 Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(Datacolor)	45

Tablo IV.7 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Red 277 Boyarmaddesinin CIE Renk Koordinatları(Datacolor)	46
Tablo IV.8 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Red 227 Boyarmaddesi ile Yapılan Tekrarlı Boyamalar Arasındaki Renk Farklılıkları(Datacolor)	47
Tablo IV.8 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Red 227 Boyarmaddesi ile Yapılan Tekrarlı Boyamalar Arasındaki Renk Farklılıkları(Datacolor)[Devamı]	48
Tablo IV.9 : % 0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Red 227 Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(SpectroEye)	48
Tablo IV.9 : % 0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Red 227 Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]	49
Tablo IV.10: %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Red 277 Boyarmaddesinin CIE Renk Koordinatları(Datacolor)	49
Tablo IV.11 : % 0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(Datacolor) ...	50
Tablo IV.11 : % 0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(Datacolor)[Devamı]	51
Tablo IV.11 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin CIE Renk Koordinatları(Datacolor)	52
Tablo IV.12 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesi ile Yapılan Tekrarlı Boyamalar Arasındaki Renk Farklılıkları(Datacolor)	53
Tablo IV.13 : % 0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(SpectroEye)	53
Tablo IV.13 : % 0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]	54
Tablo IV.14 : % 0.025, %0.05, %0.1, %0.25, %0.5, %1 ve %1.5 C.I Direct Orange 26 %Reflektans Değerleri(Datacolor)	55
Tablo IV.15 : %2, %2.5, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(Datacolor)	56

Tablo IV. 16 : %0.025, %0.05, %0.1, %0.25, %0.5, %1, %1.5, %2, %2.5, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin CIE Renk Koordinatları(Datacolor).....	57
Tablo IV. 17 : %0.025, %0.05, %0.1, %0.25, %0.5, %1, %1.5, %2, %2.5, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesi ile Yapılan Tekrarlı Boyamalar Arasındaki Renk Farklılıkları(Datacolor).....	59
Tablo IV.18 : % 0.025, %0.05, %0.1, %0.25, %0.5, %1 ve%1.5'lık C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(SpectroEye)	59
Tablo IV.18 : % 0.025, %0.05, %0.1, %0.25, %0.5, %1 ve%1.5'lık C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]	60
Tablo IV.19 : %2, %2.5, %3, %4, %5 ve%6'lık C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(SpectroEye).....	60
Tablo IV.19 : %2, %2.5, %3, %4, %5 ve%6'lık C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı].....	61
Tablo IV. 20 : %0.025, %0.05, %0.1, %0.25, %0.5, %1, %1.5, %2, %2.5, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin CIE Renk Koordinatları(SpectroEye)	62
Tablo IV.21 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %SRF Değerleri(Datacolor)	63
Tablo IV.21 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %SRF Değerleri(Datacolor)[Devamı]	64
Tablo IV.22 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor)	65
Tablo IV.23 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye).....	65
Tablo IV.23 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]	66

Şekil IV.16 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199	
Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)	66
TabloIV.24 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %SRF Değerleri(Datacolor)	67
Tablo IV.25 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor)	68
Tablo IV.26 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye).....	69
Tablo IV.27 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)	70
Tablo IV.27 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)[Devamı]	71
Tablo IV.28 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor)	72
Tablo IV.29 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye).....	72
Tablo IV.29 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]	73
Tablo IV.30 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)	74
Tablo IV.30 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)[Devamı]	75

Tablo IV.31 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor)	76
Tablo IV.32 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye).....	76
Tablo IV.32 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]	77
Tablo IV.33 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)	78
Tablo IV.33 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)[Devamı]	79
Tablo IV.34 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26	
Boyarmaddelerinin.....	79
Tablo IV.35 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye).....	80
Tablo IV.36 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)	81
Tablo IV.36 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor) [Devamı]	82
Tablo IV.37 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor)	83
Tablo IV.38 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye).....	83

Tablo IV.38 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans	
Değerleri(SpectroEye)[Devamı]	84
Tablo IV.39 : %0.1'lik C.I Direct Red 277 ve C.I Direct Blue 199	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans	
Değerleri(Datacolor)	85
Tablo IV.39 : %0.1'lik C.I Direct Red 277 ve C.I Direct Blue 199	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans	
Değerleri(Datacolor)[Devamı]	86
Tablo IV.40 : %0.1'lik C.I Direct Red 277 ve C.I Direct Blue 199	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus	
Değerleri (Datacolor)	86
Tablo IV.40 : %0.1'lik C.I Direct Red 277 ve C.I Direct Blue 199	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus	
Değerleri (Datacolor)[Devamı]	87
Tablo IV.41 : %0.1'lik C.I Direct Red 277 ve C.I Direct Blue 199	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans	
Değerleri(SpectroEye).....	87
Tablo IV.41 : %0.1'lik C.I Direct Red 277 ve C.I Direct Blue 199	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans	
Değerleri(SpectroEye)[Devamı]	88
Tablo IV.42 : %0.1'lik C.I Direct Orange 26 ve C.I Direct Blue 199	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans	
Değerleri(Datacolor)	88
Tablo IV.42 : %0.1'lik C.I Direct Orange 26 ve C.I Direct Blue 199	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans	
Değerleri(Datacolor)[Devamı]	89
Tablo IV.43 : %0.1'lik C.I Direct Orange 26 ve C.I Direct Blue 199	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus	
Değerleri (Datacolor)	90
Tablo IV.44 : %0.1'lik C.I Direct Orange 26 ve C.I Direct Blue 199	
Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans	
Değerleri(SpectroEye).....	90

Tablo IV.44 : %0.1'lik C.I Direct Orange 26 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]	91
Tablo IV.45 : %0.1'lik “181”, “172”, “163”, “154”, “145”, “136”, “127”, “118”, “271” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)	92
Tablo IV.45 : %0.1'lik “181”, “172”, “163”, “154”, “145”, “136”, “127”, “118”, “271” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)[Devamı]	93
Tablo IV.46 : %0.1'lik“181”, “172”, “163”, “154”, “145”, “136”, “127”, “118”, “271” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor).....	94
Tablo IV.47 : %0.1'lik“181”, “172”, “163”, “154”, “145”, “136”, “127”, “118”, “271” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye).....	94
Tablo IV.47 : %0.1'lik“181”, “172”, “163”, “154”, “145”, “136”, “127”, “118”, “271” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]	95
Tablo IV.48 : %0.1'lik“262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343 C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)	96
Tablo IV.48 : %0.1'lik“262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343 C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)	97
Tablo IV.49 : %0.1'lik“262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct	

Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor).....	97
Tablo IV.49 : %0.1'lik “262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor)[Devamı]	98
Tablo IV.50 : %0.1'lik “262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343” C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye).....	98
Tablo IV.50 : %0.1'lik “262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343” C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]	99
Tablo IV.51 : %0.1'lik “334”, “325”, “316”, “451”, “442”, “433”, “424”, “415”, “541” C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)	100
Tablo IV.52 : %0.1'lik “334”, “325”, “316”, “451”, “442”, “433”, “424”, “415”, “541” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor).....	101
Tablo IV.53 : %0.1'lik 334”, “325”, “316”, “451”, “442”, “433”, “424”, “415”, “541” C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye).....	101
Tablo IV.53 : %0.1'lik 334”, “325”, “316”, “451”, “442”, “433”, “424”, “415”, “541” C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]	102
Tablo IV.54 : %0.1'lik “532”, “523”, “514”, “631”, “622”, “613”, “721”, “712”, “811” C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)	103

Tablo IV.54 : %0.1'lik "532", "523", "514", "631", "622", "613", "721", "712", "811" C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)[Devamı]	104
Tablo IV.55 : %0.1'lik "532", "523", "514", "631", "622", "613", "721", "712", "811" renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor).....	105
Tablo IV.56 : %0.1'lik "532", "523", "514", "631", "622", "613", "721", "712", "811" C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye).....	105
Tablo IV.56 : %0.1'lik "532", "523", "514", "631", "622", "613", "721", "712", "811" C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]	106
Tablo IV.57 : %0.1'lik "181", "172", "163", "154", "145", "136", "127", "118", "271" renk kodlu C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)	107
Tablo IV.57 : %0.1'lik "181", "172", "163", "154", "145", "136", "127", "118", "271" renk kodlu C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor) [Devamı]	108
Tablo IV.58 : %0.1'lik "181", "172", "163", "154", "145", "136", "127", "118", "271" renk kodlu C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor).....	109
Tablo IV.59 : %0.1'lik "181", "172", "163", "154", "145", "136", "127", "118", "271" renk kodlu C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye).....	109
Tablo IV.59 : %0.1'lik "181", "172", "163", "154", "145", "136", "127", "118", "271" renk kodlu C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct	

Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]	110
Tablo IV.60 : %0.1'lik“262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343 C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)	111
Tablo IV.61 : %0.1'lik“262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor).....	112
Tablo IV.62 : %0.1'lik “262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343” C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye).....	113
Tablo IV.63 : %0.1'lik “334”, “325”, “316”, “451”, “442”, “433”, “424”, “415”, “541” C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)	114
Tablo IV.63 : %0.1'lik “334”, “325”, “316”, “451”, “442”, “433”, “424”, “415”, “541” C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)[Devamı]	115
Tablo IV.64 : %0.1'lik“334”, “325”, “316”, “451”, “442”, “433”, “424”, “415”, “541” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor).....	116
Tablo IV.65 : %0.1'lik 334”, “325”, “316”, “451”, “442”, “433”, “424”, “415”, “541” C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye).....	116
Tablo IV.65 : %0.1'lik 334”, “325”, “316”, “451”, “442”, “433”, “424”, “415”, “541” C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]	117

Tablo IV.66 : %0.1'lik "532", "523", "514", "631", "622", "613", "721", "712", "811" C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)	118
Tablo IV.67 : %0.1'lik "532", "523", "514", "631", "622", "613", "721", "712", "811" renk kodlu C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor).....	119
Tablo IV.68 : %0.1'lik "532", "523", "514", "631", "622", "613", "721", "712", "811" C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye).....	120
Tablo IV.69 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık Remazol LM Yellow FL %SRF Değerleri(Datacolor)	121
Tablo IV.69 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık Remazol LM Yellow FL %SRF Değerleri(Datacolor)[Devamı]	122
Tablo IV.70 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık Remazol LM Yellow FL Boyarmaddesinin CIE Renk Koordinatları(Datacolor)	123
Tablo IV.71 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık Remazol LM Yellow FL Boyarmaddesi ile Yapılan Tekrarlı Boyamalar Arasındaki Renk Farklılıkları(Datacolor).....	124
Tablo IV.72 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık Remazol LM Yellow FL %Reflektans Değerleri(SpectroEye).....	124
Tablo IV.72 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık Remazol LM Yellow FL %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]	125
Tablo IV 73. Direkt ve Reaktif Boyarmaddelerle Boyanmış %100 Pamuklu materyale Ait Sürtünme Haslığı Test Sonuçları (ISO A04)	126
Tablo IV 74: Fluoresans Esaslı Direkt Boyarmaddelerle Boyanmış %100 Pamuklu Materyale Ait Yıkama Haslığı Test Sonuçları Lekeleme Değerleri (ISO A04) (D65/10°)	127
Tablo IV .75: Fluoresans Esaslı Direkt Boyarmaddelerle Boyanmış %100 Pamuklu Materyale Ait Yıkama Haslığı Test Sonuçları Solma Değerleri (ISO A04) (D65/10°)	127

BÖLÜM I

GİRİŞ VE AMAÇ

Fluoresans boyarmaddeler, modern yaşamın bir çok yönünü kapsamaktadır ve her geçen gün ortaya çıkan yeni teknolojiler ile sürekliliğini korumaktadır. Sentetik tekstil liflerinin boyanmasında kullanılan floresans pigmentler; mürekkepler, boyalar, plastikler, materyallerin kusurlarını saptama, analiz metotları, moleküler elektronikler gibi geniş bir kullanım alanına sahiptir [5].

Dünyadaki tüm renk tonları arasından floresans renkler gözün dikkatini daha fazla çekmektedir. Bu sebeple, floresans renkler, maddeleri daha görünür yapmak için kullanılmaktadır Genel olarak; endüstrideki iş güvenlik sistemlerini geliştirmek amaçlanmıştır. Uzmanlar, iş sahalarındaki kazaların, düşük görünürlük yüzünden olduğuna karar vermişlerdir. Bu nedenle yüksek görünür giysilerin önemini tüm dünyaya yaymak gerekmektedir. Yapılan araştırmalarda her yıl, yaklaşık olarak karayollarında ve sokaklarda ölen kişi sayısı 100 ve yaralanan kişi sayısı 20000'den daha fazladır. İstatistikler, bu 20000 yaralanma olayının 2500'ünün görünürlük yetersizliğinden meydana geldiğini göstermektedir. Amerika Birleşik Devletlerinde, 1988, 1989, 1990 yıllarında, yayaların hayatını kaybettiği 24000 motorlu araç kazasından sonra Ulusal Güvenlik Konseyi görünürlük konusunu dikkatle ele almıştır. Ulusal Karayolları Ulaşım Güvenlik Kurumu'nun raporlarına göre ölümle sonuçlanan kazaların % 54'ü az ışıklı yada karanlık koşullarda meydana gelmiştir. NIOSH raporuna göre; 2001 yılında çalışma sahalarındaki ölümle sonuçlanan kazaların araştırmaları, var olan güvenlik programının işçi güvenliğini tam olarak sağlayamadığını göstermiştir. Bu rapor; işveren, planlamacı, sözleşme acentesi,

teçhizat üreticisi ve işçi için bazı öneriler getirmektedir. Tavsiye edilen; sadece trafikte çalışan işçilerin değil tüm işçilerin yüksek görünür kıyafet giymesidir. İnsanlar, iş mekanları dışarıda olan işlerde çalıştıklarında veya yolda yürüdüklerinde tehlike altındadırlar. Arabalar, traktör- römorkları ve kamyonlar, insanlarla iç içedir. Motorlu araç sürücüleri dikkatsiz bir şekilde araçlarını kullanabilirler ve yayayı görmeyebilirler, durumu fark ettikleri anda ise iş işten geçmiş olabilir [27,28,29,30].

Ağır teçhizat ve kamyon sürücüleri gibi çok sesli ortamda çalışan insanlar kendilerine yaklaşan araç veya ekipmanın sesini duymakta zorlanabilirler. Yüksek görünürlük sayesinde sesli ortamda çalışan insanlar uyarılmış olacaklardır. Her sürücü ve ekipman operatörü, ayakta duran yayayı veya işçileri fark edememektedir. Bir çok iş, gece ya da ışık seviyelerinin az olduğu şafak veya akşam karanlığında ve sert hava koşullarında yapılmaktadır. Görünürlük problemleri nedeniyle çalışan işçilere ve yayalara çarpan araçlar yüzünden bir çok ölümler ve yaralanmalar meydana gelmektedir. Kazaları önlemenin yolu, insanları daha görünür hale getirmektir. Bu da, yüksek görünür giysilere olan talebi ortaya çıkartmaktadır[5].

Bu nedenle yüksek görünürlük özelliğine sahip olan giysiler koruyucu özellik açısından çok önemli yer tutmaktadır. Bu tez çalışmasının amacı; fluoresans boyarmaddelerin kullanılmasıyla tekstil materyallerine yüksek görünürlük özelliğinin kazandırılması ve ayrıca çeşitli fluoresans boyarmaddelerin renk özelliklerinin ve haslıklarının araştırılmasıdır[5,27].

BÖLÜM II

GENEL BİLGİLER

II.1 PAMUK

Pamuk, keten ve yün ile birlikte tekstilde kullanılan en eski elyafıdır. Anavatanı Hindistandır. Pamuk bir yıllık bir bitkidir. İlkbaharda elde edilen tohumdan, üretim şartlarına göre boyu en fazla 1 metreye varan bir bitki elde edilir. 80-100 gün sonra en yüksek boyuna eriştiğinde çiçek açmaya başlar [2,3,6].

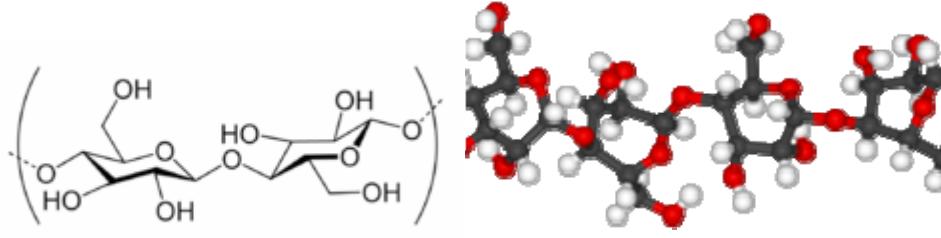


Şekil II.1:Pamuk tohumu ve pamuk çiçeği [31]

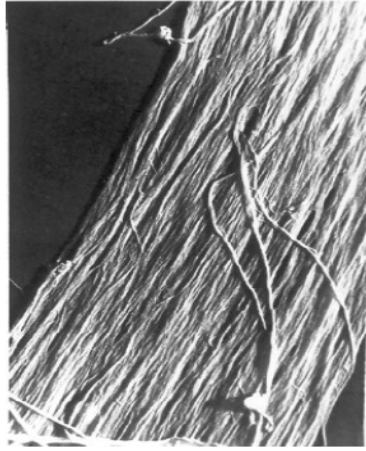
Bu çiçekler kuruyup döküldüğünde küçük koyu yeşil piramid şeklinde ve ceviz büyüklüğünde bir tohum zarfı oluşur.koza adı verilen bu tohum zarfının, olgunluğa erişme süresi içinde, tohumlar üzerinde uzun ve ince lifler oluşur. Koza olgunluğa eriştikten sonra pamuk tohumları çatlar ve pamuk tohumları bir lif kütlesi ile kaplı halde açığa çıkar[2, 3, 6].

Pamuğun Fiziksel Özellikleri : Boyu 1cm'den 7.5 cm'ye kadar değişir. Çapı 6-25µm'dir. Havadan kolaylıkla nem absorblar. Lifin ortalama uzama miktarı % 7-8'dir. Elastik özellikleri yoktur [2,3].

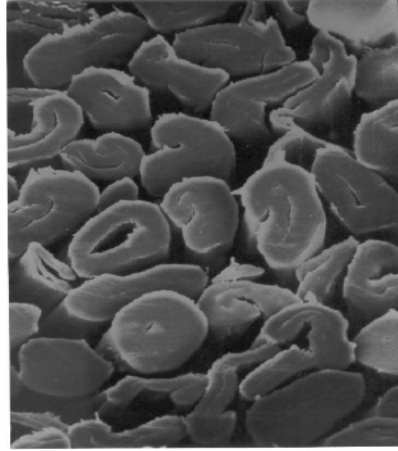
Pamuğun Kimyasal Özellikleri: pamuk lifinin kimyasal yapısı, bitkinin yetiştirme koşullarına göre kısmen değişiklikler gösterir. Ham pamuğun %88-96'sı selülozdur. Bunun yanı sıra, kimyasal bileşminde yağ ve vakslar, hemiseslülöz, petin ve protein gibi maddeler bulunur[2,3].



Şekil: II.2 : Selüloz, β -Dglukoz polimeri., Üç boyutlu selüloz görüntüsü[11]



Fibriller



Lifler

Şekil II.3 :Pamuğun fibril ve lif yapısı[6]

II.2 LÜMINESANS

Işık birbirinden farklı iki yolla elde edilmektedir. Bir nesnenin, sözciklimi bir gaz lambasının fitilinin ya da elektrik ampulünün filamasının ısınması sonucu elde edilen ışığa “akkor ışık” denir. Isı olmaksızın ışık yayılmasıysa, “lüminesans” ya da ışıltı diye adlandırılmaktadır[5,11,9,17].

Lüminesans, diğer elektromanyetik ışınım kaynaklarından temel farkı, kaynağın ısısında bir değişme olmamasıdır. Bu yönüyle Lüminesans, Karanlık cisim ışımasından farklıdır, "soğuk ışık" olarak da adlandırılır. Lüminesans, herhangi bir cismin dış bir kaynaktan herhangi bir şekilde aldığı enerjinin bir kısmını elektromanyetik ışınım olarak salmasıdır[15].

Lüminesans, ilk kez üç milyon yıl önce ateşböceklerinin eşlerinin dikkatini çekmek için saldıkları pırıltılarda fark edilmiştir[5].

İlk lüminesans madde bileşimi, 1603 yılında, ayakkabıcı ve simyacı olan Vincenzo Cascariolo adlı bir İtalyan tarafından rastlantı sonucu bulunmuştur. Altın elde etmeye çalışan Carcariolo, bazı taşları kömürle ısıtmış ve gündüz herhangi bir özellik göstermeyen bu karışımın, geceleri koyu mavi bir ışık saçtığını görmüştür. Söz konusu madde, güneş ışığını soğurup ışıldamıştır, ancak ışık çok zayıf olduğundan, yalnızca karanlıkta fark edilmiştir. 1768’de J. Canton, istiridye kabuğu ile sülfürü ısıtarak fosforu geliştirmiştir [5].



Şekil II 4: Ateş böceği [15]

Lüminesansa yol açan enerji kaynakları, elektron akışı, elektrik ya da manyetik alan, morötesi ışınım, alfa parçacıkları salınımı şeklindedir. Bu yolla uyarılmış atomlar, kararlı hallerine dönerken dışarıya ısı ya da elektromanyetik ışınım -ya da her ikisi birden- yoluyla enerji verirler. Atomdaki bu uyarılma en dıştaki elektron kabuğunda oluşur. Belirtilen şekilde uyarılan atomun en dış elektron kabuğundaki elektron valans ya da değerlilik elektronu, bir üst enerji düzeyine yükselir. Ancak bu enerji düzeyi kararsız olduğundan tekrar eski enerji düzeyine düşecektir. Bu, elektronun aldığı enerjiyi geri vermesidir ve bir foton salınımı olarak gerçekleşir[15,17].

Herhangi bir atom tarafından yayınlanan ışımının frekansı, elektronun çekirdek çevresindeki dönüş frekansına bağlıdır. Farklı atomların dış elektron kabuğu farklı olduğu için salınan ışınımın frekansı da değişik olacaktır. Elektron çekirdeğe yakınsa dönüş frekansı artacaktır. Bunun sonucunda da yayınlanan ışımının frekansı yüksek olacaktır[15,17].

II.2.1 Lüminesans Maddeler

Bir madde ısıtılırsa, atomları hareketlenir, birbiriyle çarpışır ve cisim enerji salmaya başlar. Bu enerji, ısı olarak yayılır, ama sıcaklık arttıkça, ışık olarakta görülür. Yani madde akkorışıl olur. Lüminesans özelliği gösteren maddelerde, atomlar, aldıkları enerji ile kararsız duruma gelirler. Yani elektronlarından en az biri, olağan yerinden ayrılır ve enerji soğurur. Elektronlar doğal durumuna dönerken, bu enerji, görünür ışık olarak yayılır[5].

Lüminesans, fluoresansı ve fosforesansı içine dahil eden genel bir terimdir. Fluoresansta, atom ve moleküllerde uyarmayı sağlayan etmen ortadan kalkınca, maddenin ışıması sona ermektedir. Oysa fosforesansta, ışıma sürmektedir. Işıma süresi, saniyenin milyonda biri olabileceği gibi, günlerce de sürebilmektedir[5,38,39,40,15,18].

Lüminesans özelliği minerallerin değişik koşulları altında aktivatör denilen yabancı maddelerin etkileri sonucunda gelişmektedir. Lüminesans elde edilmiş biçimine göre değişik adlar verilmektedir. Bunlar;[38, 39,40,15, 17, 18]

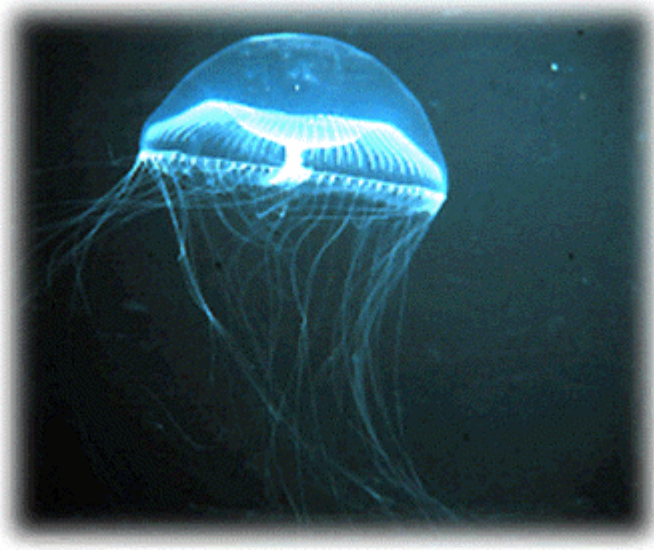
- Fluoresans
- Isıl ışıldama (Termolüminesans)
- Fosfor ışıldama (Fosforesans)
- Sürtünmeyle ışıldama (Tribolüminesans)
- Kimyasal ışıldama
- Elektriksel ışıldama
- Radyo ışıldama

Kimyasal Lüminesans: Eğer uyarılma enerjisi bir kimyasal reaksiyon sonucu ortaya çıkıyorsa buna kimyasal lüminesans denilmektedir[39, 19,20].



Şekil II.5: Erlenmayer içerisinde gerçekleşen bir kimyasal lüminesans[19]

Biyolüminesans: Biyolojik olarak ya da biyolojik kaynaklardan enerji alarak oluşan lüminesansa biyolüminesans denilmektedir. Biyolüminesans gösteren türler; ateş böceği, deniz menekşesi ve bazı deniz anası türleri, bakteriler, tek hücreli hayvanlar ve kabuklu hayvanlardır[5, 38, 39,19,20].



Şekil II.6: Denizanası [21]

Termolüminesans: Akkor halinden daha düşük sıcaklıklarda ısıtılan bir maddenin görünen ışık yaymasına *termolüminesans* denir. Bu özellik en iyi, safsızlık (impürte) olarak aktivatör içeren minerallerde görülür. Termolüminesant bir mineral 50-100°C arasında ısıtılırsa, başlangıçta genellikle zayıf bir ışık yayar ve bu ışık genellikle 475°C üzerinde kesilir. Bu özellik genellikle kalsit, apatit, skapolit, lepidolit ve bazı feldspat minerallerinde görülür[39,40,16].

Tribolüminesans : Öğütülen, çizilen veya ovulan bir mineralin ışık yayma özelliğine *tribolüminesans* denir. Bu özelliği gösteren minerallerin çoğu “metal olmayan mineraller” olup iyi dilinim gösterirler. Tribolüminesans gösteren minerallere örnek olarak florit, sfalerit ve lepidolit mineralleri gösterilebilir[39,16].

Elektrolüminesans: Işık üreten bir sistemin kuşkusuz en önemli kullanım alanı, aydınlatmadır. Elektrik deşarj tüpü, gaz moleküllerinin elektronlarla bombardımanı sonucu ışık vermektedir. Bu, elektrolüminesansa bir örnektir. Deşarj tüpleri kullanılarak yapılan ilk yerel aydınlatma, 1904’te New Jersey’de (A.B.D.), Newark kentinde gerçekleştirilmiştir. Günümüzde deşarj tüplerinde neon ve sodyum buharı

kullanılmaktadır. Deşarj tüpünün saldığı ışığın rengi, kullanılan gazı bağlıdır. Tüp, fotolüminesans sağlayan bir maddeyle kaplanmadıkça, bu renk değişmez[5,39].

Fotolüminesans için en çok civa buharı kullanılmaktadır. Işığ, tüpün çevresindeki fotolüminesans maddesi tarafından soğurulmaktadır. Sonra, bu madde, başka renkte bir ışık sağlamaktadır. Değişik fotolüminesans özelliği gösteren madde karışımları kullanılarak, çeşitli tonlarda beyaz ışık üretilmektedir. Mağazalar, işyerleri ve evlerde yaygın olarak kullanılan floresan lambalar bu türdendir ve yaydıkları beyaz ışığın tonu özenle ayarlanmaktadır[5,39].

Floresans ve fosforesans, uyarılmanın fotonların absorpsiyonu ile olması bakımından benzerdir. Bunun bir sonucu olarak, bu iki olay, sıklıkla daha genel bir terim olan fotolüminesans ile ifade edilmektedir. Floresans, hemen yok olan bir lüminesans olup, kısa ömürlüdür. Buna karşılık fosforesans ışınlama bitmesinden sonra da kolayca tespit edilebilmektedir, genellikle birkaç saniye veya daha uzun, ışımanın sürmesine sebep olmaktadır. Birçok durumda, floresans veya fosforesans olarak fotolüminesans emisyonu, onu uyarmak için kullanılan ışımanınkinden daha uzun dalga boyundadır [5,39,40].

II.2.2. Floresans ve Fosforesansı Etkileyen Değişkenler

Bir maddenin lüminesans yapıp yapmayacağına, hem moleküler yapı hem de kimyasal çevre etki etmektedir [5].

Kuantum verimi: Floresans veya fosforesans için kuantum verimi veya kuantum verimi oranı basit olarak lüminesans yapan moleküllerin sayısının toplam uyarılmış molekül sayısına oranıdır. Fluoresein gibi oldukça floresans bir molekül için bazı şartlar altındaki kuantum verimi bire yaklaşmaktadır. Önemli derecede floresans yapmayan kimyasal türler sıfıra yakın verimlere sahiptir [5].

Floresansta Geçiş Tipleri:250 nm'den daha küçük dalga boylarındaki ultraviyole ışınların absorpsiyonun sonucu floresansın nadiren olduğu bilinmektedir. Çünkü, bu tür ışımlar, ön ayrışma ve ayrışma ile uyarılmış halin sönümüne sebep olmaya yetecek kadar enerjilidir [5].

Maddenin Yapısının Etkisi:En şiddetli floresans özelliğine, içinde aromatik halkalar bulunan sistemlerde rastlanır. Bilindiği gibi bunlarda daha çok π - π^* geçişleri söz konusudur. Bunlardan başka karbonil grubu içeren alifatik ve alisiklik

bileşiklerde çok sayıda çifte bağ içeren konjuge sistemler de floresans özelliği gösterirler. Bu özellikleri aromatik halkaların kondensasyonu ile daha da artar[4].

Azot içeren basit heterosiklik halkalarda $n \rightarrow \pi^*$ düşük enerjili elektronik geçişleri olduğundan, bunlarda haller arası geçiş daha kolay olur ve uyarılmış triplet hale dönüşür. Triplet halden temel hale dönüş ise fosforesans yayma yoluyla olur ve fosforesansın olduğu yerde de floresans azalır veya yok olur[4].

Aromatik halkaya karboksil ve karbonil gruplarından birisi veya ikisinin girmesi, floresansı azaltır. Çünkü aromatik halkada uyarılma $\pi \rightarrow \pi^*$ geçişiyle olurken, bu gruplar girince $n \rightarrow \pi^*$ geçişiyle olur. Bu geçişin enerjisi daha düşük olduğundan, bundan uyarılmış triplet hal, ondan da fosforesans meydana gelebilir. Ayrıca uyarılmış triplet geçiş olmasa bile, $n \rightarrow \pi^*$ geçişi zayıf floresans verir[4].

Yapısal Rijitliğin Etkisi: Bir molekülün yapısının rijit olması floresans olma şansını veya floresansını artırır. Rijitliğin, bir metal iyonu ile kompleks oluşturdıkları zaman şelat oluşturan bazı organik maddelerin floresansındaki artışından da sorumlu olduğu düşünülmektedir [5,4].

Sıcaklık ve Çözelti Etkisi: Sıcaklığın yükselmesi çarpışmayı artırdığı ve kolaylaştırdığı için floresans ışıması azalır. Çözünün viskozitesinin viskozitesinde düşmesi de çarpışmayı kolaylaştırdığından floresans ışımasını düşürür. $\pi \rightarrow \pi^*$ geçişlerindeki enerji farkını azaltarak floresans ışımasını azaltır[4].

Çözünün polarlığının artması da floresansı etkiler. Çünkü, polar çözücüler $n \rightarrow \pi^*$ geçişlerinde enerji farkını genellikle artırarak floresans ışımasını büyütür. Buna karşılık $\pi \rightarrow \pi^*$ geçişlerindeki enerji farkını azaltarak floresans ışımasını azaltır. Bazı hallerde $\pi \rightarrow \pi^*$ geçişinin enerjisi $n \rightarrow \pi^*$ geçişinin altına bile düşer [4].

pH Etkisi : Asit veya baz grubu içeren bir maddenin floresansı pH ile değişir. Şöyle ki; böyle maddelerin iyonlanmış ve iyonlaşmamış hallerinin floresans ışımalarının dalga boyları ve şiddetleri birbirlerinden farklıdır. Bunlara anilin ve fenolün molekül ve iyon halleri örnek verilebilir bu olay asit ve baz indikatörlerinin pH değişmesine benzer[4].

Çözünmüş Oksijen Etkisi: Çözünmüş oksijen genellikle floresans ışımasının şiddetini azaltır. Moleküler oksijen paramagnetik olduğundan, singlet halin triplet hale dönüşmesini kolaylaştırıp floresansı azaltır[4].

II.3 FLUORESANS PİGMENTLER

Lüminesans; kendi kendine ışık yayabilme özelliği, dünya genelindeki giysi endüstrisine olumlu bir etki yaratmaktadır. Bu teknolojinin son avantajı bazı lüminesans pigmentlerin, ışığı daha uzun ve önemli derecede depoladıktan sonra gün ışığını, beyaz gün ışığı lambası ışığını veya UV radyasyonu ortaya çıkararak ışık saçmasıdır. Floresans pigmentler, normalde bir enerji kaynağı tarafından uyarıldığında ışık saçmaktadır bu yüzden güvenlik uygulamaları için kullanılmaktadır. Fosforesans ürünler ise enerji kaynağı uzaklaştıktan sonra ışığı yaymaya devam etmektedir [5].

Lüminesans pigmentler; giysi yüzeyi, plastikler, seramik çiniler, cam kaplama ve ojeler gibi fotolüminesans materyaller olarak kullanılmaktadır. Ambarlar, yer altı istasyonları, tüneller, denizcilik, uçak ve çevresel üretimler, ofis binaları güvenlik işaretleri, güvenlik- yol yardım sistemleri gibi kaplamalar gittikçe talep edilen uygulamalardır[5].



Şekil II.7: Işıldayan fosforlu levhalar[32]

Bazı lüminesans pigmentlerin kimyasal bileşimleri, özel kristalleri içeren katkı maddeleri ile desteklenmektedir. Böylece üretimlerin sonuçları saf olmaktadır. Bu teknikte, yakutların, safirlerin ve diğer kıymetli taşların daha az değerli olanları renk gibi özel bir fonksiyon için ayrılmaktadır[22].

Lüminesans boyarmaddenin lüminesanslığı, kristal halindeki mükemmellikleri, parça halinde dağılmaları ve kristallerinin saydamlığı ile yakından bağlantılıdır. Performans seviyesi; basınç altında yüksek kesim gücü ve parçalanma gibi mekaniksel zararlardan dolayı kristallerin sıkça lekelenmesi ile azalmaktadır. Geleneksel olarak çinko sülfür temelli pigmentler, on yıl süreyle çeşitli koşullar altında iyi solma dayanıklılığı göstermektedirler. Kristallerin parça boyutları, dağılım

parametreleri özel işlem metotları ve teknikleri için ayarlanabilmektedir. İyi floresans ve fosforesans parlaklık performansına sahip pigmentler birleştirilebilmektedir. Çinko sülfür ürünleri, suda kullanılacak kaplamalar için mükemmeldir Yeni nesil ürünler stronsiyum alüminata dayanmaktadır. Bu sentetik mineral tozları genelde enerjiyi çinko sülfür esaslı fosforlara göre 10 kez daha fazla saklayıp dönüştürürler, UV dayanıklıdır, bugünkü kaplama uygulamaları ile uyumludur ve kullanım ömürleri daha uzundur Lüminesans pigmentler, görünebilir ışık veya infrared veya uzun- dalga UV radyasyonu absorblayan ve enerjiyi yayan, sentetik olarak üretilmiş organik ve anorganik bileşiklerdir. Bu emisyonlar meydana gelir gelmez ortaya çıkarlar ve kısa sürede yok olabilirler veya saatlerce devam edebilirler Bu boyarmaddeler, giysiler için olan işlemler ile uyumludur ve çeşitli tiplerde, renklerde ve güvenlik içeren geniş bir uygulama aralığı için istenilen boyutlarda üretilmektedir. Uzun ışıma özelliğindeki fosforesans pigmentleri, standardize edilmiş güvenlik işaretleri, dispersiyon boyamalar ve reçineler için kullanılmaktadır. Uzun süre sarı- yeşil ışık yaymaya devam ederler ve fotolüminesans materyaller için uygundur[22]

II.3.1. Lüminesans Pigmentlerin Uygulamaları

Lüminesans pigmentlerin en büyük kullanım alanı kumaşlarda parlaklık sağlamaktır. Boyanmamış tekstil lifleri, hafif sarı görülmektedir. Bu liflere beyazlık kazandırmanın en eski yolu, hafif mavi bir boyayla boyamaktır. Günümüzdeyse lifler, gün ışığının mor ötesi bölümünü soğurup, sarı ışığı dengeleyecek mavi ışık salan, bir bileşikle boyanmaktadır. Bu şekilde, eski yönteme göre çok daha parlak bir kumaş elde edilmektedir[5].

Bu özellikteki optik beyazlatıcılar deterjanlara da katılmaktadır. Ayrıca normal boyarmaddeler, bütün renkleri soğurup tek renk yansıtır; luminesan boyarmaddeler ise yansıttığı renk dışında, resme çok parlak bir görünüm sağlar gösterge tablolarında, trafik işaret levhalarında ve floresans saatlerde kullanılan luminesan madde, kullanım yerine göre, fosforesans özelliği gösteren maddeyle de kaplanmaktadır [5].



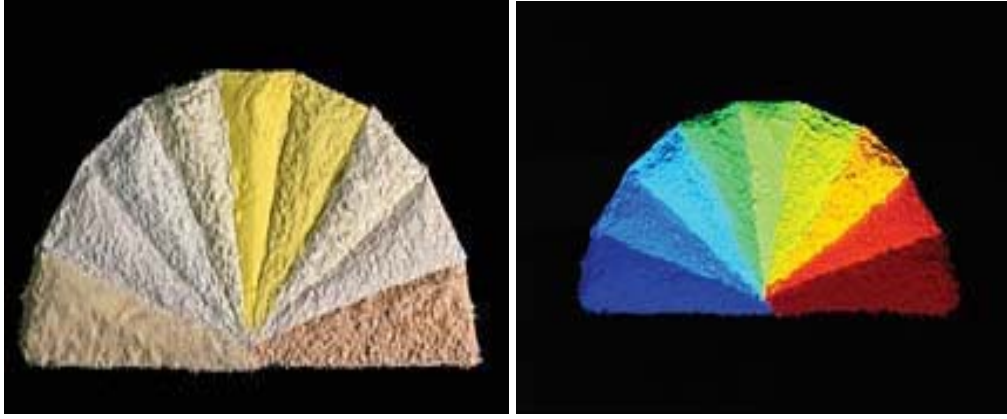
Şekil II.8 : Trafik işaret levhaları [5]

Lüminesans maddelerin çok küçük miktarları, aynı miktarda boyadan daha fazla etki göstermektedir. Sözgelimi, organik bir bileşik olan fluoresein, yoğunluğu 40 milyonda bir de olsa fark edilmektedir. Bu nedenle, bu tür maddeler, hastalıkların teşhisinde, hava- deniz kurtarmalarında, sızıntı kaynaklarının bulunmasında kullanılmaktadır. Rhone ırmağının kaynağının belirlenmesinde de bu maddelerden yararlanılmıştır. Röntgenlüminesansı sağlayan maddeler, X ışını flüoroskopisinde kullanılmaktadır [5].

Uluslararası Standartlar Organizasyon Komitesi, dünya çapında artan isteklere bağlı olan fotolüminesans işaret ve işaret levhaları için yeni uluslararası test standartları geliştirmeye devam etmektedir[23].

Birleşik Devletlerde, güvenlik işaretleri için düzenlemeler ve ihtiyaçlar, sürekli olarak Ulusal Yangın Koruma Acentesi ve Amerikan Standard Test Materyalleri gibi kuruluşları içeren ulusal ve uluslararası organizasyonların geniş bir kısmı tarafından teklif sunularak denetlenmektedir [23].

Silgi, deri endüstrisi, lüminesans elektrik düğmeleri, oyuncaklar, mine ve seramik endüstrisi, lüminesans seramik çiniler, lüminesans çitler, kaplama endüstrisi, iç ve dış duvar dekorasyonları, sanat çalışmaları, lüminesans sanat resimleri, lüminesans film resimleri, lüminesans kristal topraklar, lüminesans renkli çömlerler, lüminesans mürekkep, seramikler için lüminesans resimler ve lüminesans cam eşyalar lüminesans pigmentlerin geniş kullanım alanları arasında sayılabilir [24,25,26].



Şekil II.9 : UV Aydınlatma Öncesi ve Sonrasındaki Lüminesans Pigmentler [5]

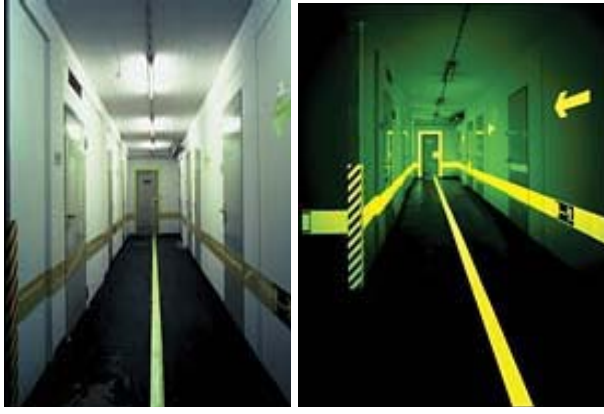
Şekil II.9’da Lumilux firmasının ürettiği lüminesans pigmentler görülmektedir. Bu pigmentler, mürekkepler, sentetik reçineler ve boyamalar için uygundur. UV absorplayıcılar kullanılarak lüminesansın ömrü uzatılabilmektedir.

II.2.1. Lüminesans Pigmentlerin Uygulamaları

Pamuk, polyester ve poliamid gibi kumaşlar lüminesans pigmentler ile kaplamalar için uygundur. Kaplamalar, PVC, PU ve PE’ye uygulanabilmektedir. Pigmentlerin tipik konsantrasyonları % 20 ve % 24 (ağırlık olarak) arasında kullanılabilir[5].

Lüminesans pigmentler, New York’taki UN Merkezi için kullanılmıştır. Burada 200 ülkeden 4500 diplomat ve kurmay üyeler için ofis alanı sağlanmıştır. UN bina güvenliğini arttırmak için kurulan acil çıkış kapılarının yolları işaretlendirilmiştir. Bu sistem, çeşitli firmaların ürettiği akrilik ürünlere dayanır, bir yerde duran kimseye yangın veya herhangi bir acil durumda kule merdivenlerinde bina dışına çıkmak için yol göstermektedir [5].

Sistem 14 Ağustos 2003 yılında test edilmiştir, Kuzey Doğu Amerika’daki karartma anında Manhattan’daki elektrik gücü kilitlenmiştir. UN diplomatları, personeli ve ziyaretçileri, fotolüminesans işaretler ile çıkış yolu düzgün ve parlak bir şekilde aydınlatılarak güvenli ve hızlı bir şekilde tahliye edilebilmiştir [5].



Şekil II.10 Karatma Öncesi ve Sonrasındaki Fotolüminesans İşaretler [5]

UN Merkez Binası, 41 kattan oluşmaktadır, ofisler uzun bir koridor çevresindedir ve her birinin geniş çalışma alanları vardır. Aşağı zeminde, her biri dört şehir bloğu uzunluğu kadar seviyeli üç bodrum katı bulunmaktadır. Bu seviyeler numaralı ofis kümelerini, uydu koridorlarını, çıkmaz sokakları, mekanik, elektrik, depo ve güvenlik odalarını içermektedir. Yirmi sekiz merdiven boşluğu bu dereceli bodrum katlarına bağlanır. UN yangın, karatma yada diğer acil durumlarda, çıkış yollarının aydınlatılması için elektrik, mekanik ve kimyasal sistemleri de dahil ederek fotolüminesans çıkış işaret sisteminin kurulumunu yaptırmıştır. Bu sistem aktive olmak için herhangi bir dış enerji kaynağına ihtiyaç duymamaktadır. Kaçış yolu işaretleri ve kaçış yardım sistemleri gibi akrilik güvenlik ürünleri hızlı bir şekilde uygulanabilmektedir [5].

Fotolüminesans pigmentler, ışığı absorplar ve enerjiyi ortaya çıkarmadan önce gün ışığından, beyaz ışık lambasından veya UV radyasyondan depolamaktadır. Işıklar gittiğinde ise pigmentler enerjiyi serbest bırakırlar, sekiz saat gibi veya daha uzun zaman diliminde sürekli olarak enerjiyi yayarlar. Pigmentler, otomatik olarak yeniden şarj olurlar ve hızla ışığı geri verebilmektedirler [5].

UN merkezinde, tüm koridorlar fotolüminesans akrilik oklar ile çıkışların yanına işaretlenmiştir ve merdivenleri göstermektedir. Tüm merdiven kapıları açık bir şekilde işaretlidir. Merdivenler, basamaklar, merdiven sahanlıkları ve merdiven parmaklıkları işaretlenmiştir. Ağustos 2003 yılında yapılan teste karartma anında birkaç işçi binayı terk etmeyip içeride kalmıştır. Ertesi sabah rapor verdiklerinde işaretlerin hala ışık saçmaya devam ettiğini ve binayı terk etmeye yardımcı olduklarını belirtmişlerdir [22].

II.4 FLUORESANS

Işık birbirinden farklı iki yolla elde edilmektedir. Bir nesnenin, sözgelimi bir gaz lambasının fitilinin yada elektrik ampulünün filamasının ısınması sonucu elde edilen ışığa “akkor ışımaya” denir. Isı olmaksızın ışık yayılmasıysa, “lümİnesans” ya da ışıılışı diye adlandırılmaktadır[5,16,15,19].

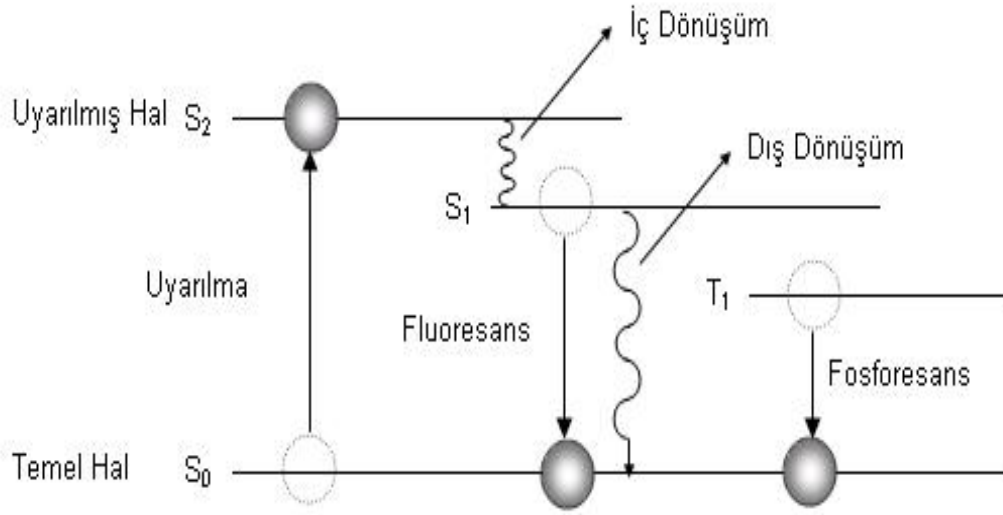
Lümİnesansın İki türü vardır:

- Floresans
- Fosforesans

Lümİnesans, floresansı ve fosforesansı İçİne dahil eden genel bir terimdir. Floresansta, atom ve moleküllerde uyarımayı sağlayan etmen ortadan kalkınca, maddenin ışıması sona ermektedir. Oysa fosforesansta, ışıma sürmektedir. Işıma süresi, saniyenin milyonda biri olabileceğı gibi, günlerce de sürebilmektedir[5,16,15,19].

Floresansın sebebi renk oluşturan sebeplere benzer. Geçiş elementlerinin İyonları floresansta da etkin aktivatör rolündedirler. Kısa dalga boylu radyasyon İle uyarılan elektronlar, daha yüksek enerji seviyelerine sıçrarlar. Bu elektronlar İlk konumlarına dönerken aynı dalga boyunda bir “görünen ışık” yayarlar. Uyarılan bu elektronlar, uyarılma durumu İle İlk durumları arasındaki bir ara konuma da düşebilirler. Bu durumda bir foton veya daha düşük enerjili bir ışık yayarlar. Fosforesans’ta İse uyarılan elektronların daha yüksek bir enerji seviyesine yükselmeleri İle başlangıç durumlarına dönmeleri arasında bir oyalanma süresi vardır[16,4].

Floresans veya fosforesansın absorplanması: Bazı maddelerin floresans veya fosforesans özelliğı, yanlarında bulunan başka maddeler tarafından absorplanır. Örneğİn; antrasen ve naftasen floresans özelliğı gösterirler. Çok az naftasen fazlaca antrasenle iyice karıştırılıp eritildikten ve soğutulduktan sonra katı bir çözelti elde edilir. Bu çözelti üzerine uygun ışın demeti gönderilirse , madde yeşil bir floresans yayar. Bu floresans sadece naftasenin floresansıdır. Antrasenin floresansı naftasen tarafından absorplanmıştır[4].



Şekil II.11 : Floresan olayı[27]

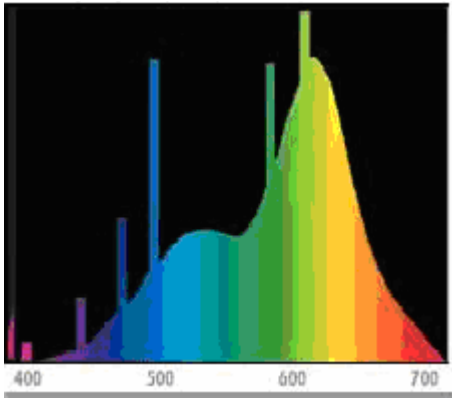
II.5. FLUORESANS BOYARMADDELER

Fluoresans terimi ilk defa 150 yıl önce kullanılmıştır, daha uygun bir deyişle sentetik boya endüstrisinin doğumunun arifesine denk gelmektedir. Bununla birlikte floresans 19. yüzyılın ilk yarısında incelenmiştir. 1852’de Cambridge Üniversitesi Matematik ve Fizik Profesörü Sör George Gabriel Stokes ışık saçınımı fenomenonunun adlandırıp ve Stokes Kanunu olarak bilinen formülü geliştirmiştir. “Fluoresans” sözcüğünü bulmuştur, bu sözcük Latince fluo (akmak) ve spar (taş) kökenlidir. Daha sonraları sentetik renk üreticileri hızla gelişmiştir ve organik kimya endüstrisinin ilerlemesi başlamıştır. Birçok floresans molekülü çeşitleri birbirinden ayrılmıştır. Bugünkü ticari ürünler bu moleküllerin neslinden gelmiştir. Floresans boyarmaddelerin büyük bir kısmı yüksek görülebilir etkileri yüzünden kullanılmaktadır. Bir çok organik madde floresans yeteneği ile tanımlanmaktadır [5]. Eğer bir materyal akkorluk haline kadar ısıtılırsa ve normal olarak floresans ısı ile yok olmaktadır. Bundan dolayı floresans emisyonu genellikle “soğuk ışık” olarak bilinmektedir. Fosforesans, ışıklar ve floresans olmayınca ortaya çıkar, ışıklar geldiğinde bunun zıttı oluşmaktadır [19].



Şekil II.12 : UV Işık Altındaki Fluoresans Boyarmadde Çözeltileri [19]

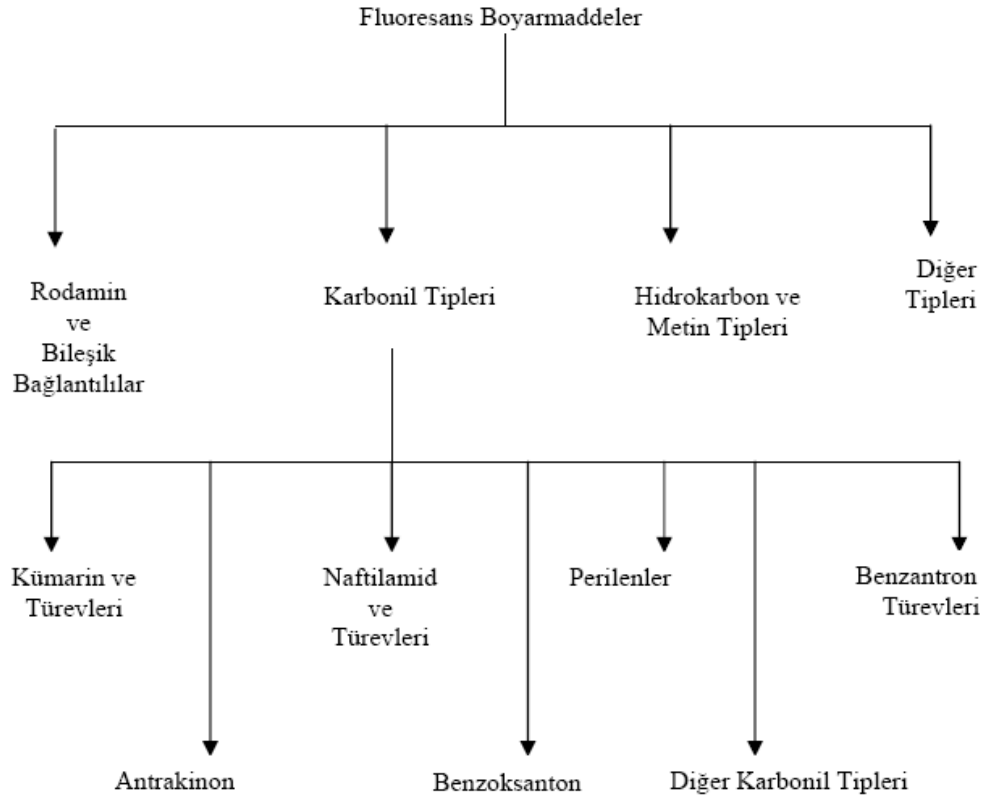
1971’de Bayer, fluoresans boyarmaddeleri belirlemiştir ve “fluoresin” olarak adlandırmıştır. Bu güne kadar fluoresans özellik gösteren bir çok boyama maddesi tanımlanmıştır. Örneğin; rodamin bu grubun içinde yer almaktadır [5]. İnsan gözü 400- 700 nm arasındaki görülebilir alandaki renkleri görebilmektedir. 400 nm’nin altındaki ultraviyole ışık ile nitelendirilen bölge insan gözü için görülmezdir [34]. Özel boyarmaddeli veya pigmentli fluoresans kumaşlar görülmeyen UV ışığı absorplar ve görülebilir ışığa dönüştürür böylece kumaşlara gerçek parlaklık ve kontrast kazandırılmaktadır [5,34].



Şekil II.13 :Fluoresans Işığın 400- 700 nm Dalgaboyu Arasındaki Dağılımı[34]

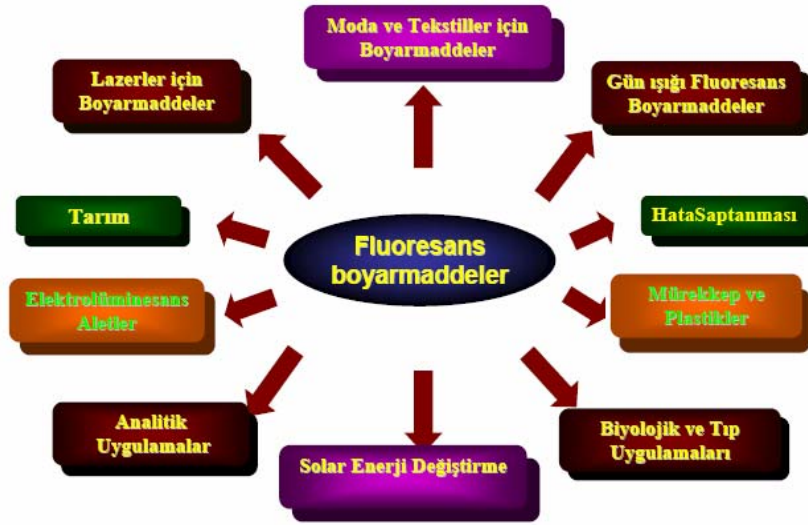
İnsan gözü parlaklık derecelerine göre renkleri farklı algılar. Çok parlak ve çok göze çarpıcı renk spektral tepki eğrisinde görülen sarı- yeşildir [31]. Boyarmaddeler renklidirler çünkü görünür ışığı seçerek absorplarlar. Fluoresans boyarmaddeler özeldirler çünkü ışığı absorplamazlar, ışığı saçarlar. Boya molekülü, ışık enerjisini absorplar. Bunun sonucunda, teorik olarak ilk uyarılmış çeşitli titreşim derecelerini transfer eder. Fluoresans olarak bilinen ışık gibi saçılan enerji, uyarılmış alandan doğrudan geri döner. Uyarılmış alan, tüm titreşim enerjisini transfer etmeden

önce kaybeder, absorplanan enerjiden daha az miktarda ışık saçılır. Sahip olunan enerji kaybolur, saçılan ışık absorplanan ışıktan daha uzun dalga boyundadır. Açıkça bir floresans boyanın en önemli özelliği; ışığı verimli bir şekilde absorplayıp saçabildiğidir. Bir yüksek verimlilik güçlü bir floresans boyaya çevrilir [3].



Şekil II.14 : Floresans Boyarmaddelerin Çeşitleri [5]

II.5.1. Floresans Boyarmaddelerin Kullanım Alanları



Şekil II.15 : Floresans Esaslı Boyarmaddelerin Kullanım Alanları[5].

Fluoresans boyarmaddeler, her geçen gün daha fazla kullanım alanı bulmaktadır. Floresan kağıtlar, mürekkepler, baskıda, paketlemede, posterlerde çok fazla tercih edilmektedir. Floresans boyarmaddeler, kozmetik sektöründe özellikle rujların renklendirilmesi için uygundur. Yapılan çeşitli çalışmalarda floresans boyarmaddeler kullanılıp üretilmiş olan rujların, kullanımından sonra 1-75 gün arası dudaklarda parlaklık bıraktığı tespit edilmiştir [5].

Fluoresans renkler, spor malzemelerinde giysi ve ekipmanların renklendirilmesinde çok fazla kullanım alanı bulmaktadır. Özellikle acil servis ve karayolu çalışanlarının kıyafetleri floresans renklerde yapılmalıdır. Bu şekilde floresans boyarmaddelerle yapılan parlak renkler güvenlik uygulamalarında görünürlük artışı sağlamaktadır [5].

Fluoresans boyarmaddeler materyallerdeki hataları test etmek ve ekipman hasarlarını belirlemede uzun yıllardan beri tercih edilmektedir. Kimyasal lifler, parlak floresans renkli ve organik çözeltilere dayanıklı, ticari olarak istenen ıslak proseslere, yıkamaya ve ışığa maruz kalma dayanıklılıklarına sahip ürünler için kullanılırlar[5].

Fluoresans boyarmaddeler, sahtekarlığa karşı güvenlik baskılarının aletlerini tanımlamak için kullanılmaktadır. Fluoresans özellikle bu uygulamalarda çok kıymetlidir çünkü boyarmadde normal aydınlatma altında görülemeyen düşük konsantrasyonlarda kullanılabilir ancak örnek doğru yolla aydınlatıldığında imza görülebilmektedir [3].

Bazı tekstil lifleri yapılarından ileri gelen bir floresans özelliğine sahiptir . Yün lifinin doğal bir floresans özelliği vardır. Merinos lifinin lif kökünden ucuna kadar floresans özellik gösterdiği bulunmuştur. Özellikle korteks tabakasında yüksek konsantrasyonda floresans türleri saptanmıştır. Merinos yün lifinin floresans yoğunluğu kökten uca kadar artmaktadır [5]

Fluoresans boyarmaddelerin en önemli uygulama alanı tekstil materyallerinin renklendirilmesidir. Fluoresans boyarmaddelerin kullanılması ile renk parlaklığında artış sağlanmaktadır. Böylece materyaller daha kolay algılanabilir hale gelmektedir. Yüksek görünür materyallerin renklendirilmesi için EN 471:2003 Standardı kullanılmaktadır. Bu standart floresans boyarmaddeler ile boyanmış yüksek görünür giysiler için gereken ihtiyaçları tarif etmektedir [5].

II.6. YÜKSEK GÖRÜNÜRLÜK

Bir nesnenin görünürlüğü, gözlerin ve beynin önceki deneyimlerinden yararlanarak kapsadığı birleşik tepkiler yolu ile saptanmaktadır. Esasen, bir objenin ışığı yansıtması, rengini ve yeteneğini göstermektedir, bir obje böyle görünür olmaktadır [23].

Her işveren çalışanları için bir risk yönetimini belirleyerek iş sahasında yasal olarak sorumluluğu olan güvenli çalışma alanı yaratmalıdır. Bu iş ilk olarak ihtiyaçların belirlenmesi ile başlar ve Personel Koruyucu Ekipmanların tedarik edilmesi ile devam eder [35].

Yasalar, yüksek görünürlük ve personel güvenlik sistemlerinin geliştirilmesi konuları arasında bağlantı olduğunu kabul etmiştir. İngiltere istatistiklerine göre[35]:

- Kazaların % 20'si hareketli bir aracın bir işçiye çarparak ölümle sonuçlanması ile meydana gelmiştir.
- Her yıl 3700 kişi iş sahalarındaki hareketli araç kazalarında ölür veya yaralanır.

- İş sahalarındaki bu yaralanmaların işverenlere maliyeti 95/96 yıllarında 1 Milyar Sterlindir [35].

Ölümle sonuçlanan yaya kazalarının yarısı gündüz yarısı gece zamanı meydana gelmiştir. Kazaların büyük bir çoğunluğu bir yaya veya araç sürücüsünün dikkatsiz tavırlarının sonucudur [23]

Bu şekilde kazalardan korunmak için yüksek görünür kıyafetler giyilmesi gereklidir. Bu ürünler EN 471 (Yüksek Görünür Giysiler için Avrupa Standardı) kategorisini ve standardın diğer performans ihtiyaçlarını karşılamalıdır. Işıklık ve en yüksek derecede koruma performanslarını birleştirmelidir [35]. Yüksek görünür giysiler için Avrupa'da EN 471 Standardı, Amerika'da ise ANSI/ISEA 107-1999 (Yüksek Görünürlük Güvenlik Giysisi için Amerikan Ulusal Standardı) kullanılmaktadır [23].

II.6.1. Yüksek Görünürlük Standardları

II.6.1.1. Avrupa Standardı EN 471

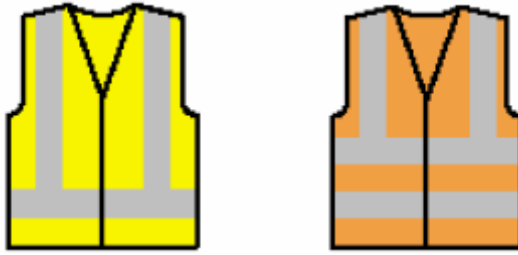
Bu standard, yeni veya kullanılmakta olan yüksek görünür kumaşların performansı için gerekli olan koşulları belirlemektedir. Kumaşlar sağladıkları görünürlük seviyelerine göre kategorize edilmektedirler. Buna göre[10,11,28]:

Sınıf 3: En yüksek seviyede koruma sağlayan kumaşlardır. Kollu montlar ve ceketler, iş tulumları ve iki parçalı kombine edilmiş takım elbiseler bu sınıfa girmektedir. Floresans materyal 0.8 m² ve retroreflektif materyal ise 0.2 m² olmalıdır [28].



Şekil II.16 : EN 471'e Göre En Yüksek Koruma Sağlayan Giysiler [35]

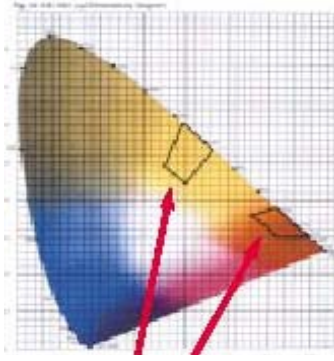
Sınıf 2: Orta seviyede koruma sağlayan giysilerdir. İş tulumu yelekleri, kolsuz paltolar ve askılı pantolonlar bu sınıfa girer. Fluoresans materyal 0.5 m² ve retroreflektif materyal ise 0.13 m² olmalıdır [35].



Şekil II.17 : EN 471'e Göre Orta Seviyede Koruma Sağlayan Giysiler [28]

Sınıf 1: Düşük seviyede koruma sağlayan giysilerdir. Fluoresans materyal 0.14m² ve retroreflektif materyal ise 0.1m² olmalıdır [28]. Ayrıca EN 471 Standardına göre, retroreflektif bantlar 50mm genişliğinden daha kısa olamazlar [35].

Fluoresans boyarmaddeler, EN471 standardını sağlamalıdır. Bu basit parametre ürünün standarda uyumlu kullanılabilir olduğunu gösterir. Standart, kromatise renk koordinatlarını (x , y), doygunluğu, rengi ve lüminesans faktörünü saptamak için gerekli olan değerlerden bahsetmektedir. Lüminesans faktörü $\beta = Y/Y_0$, $Y_0 = 100$ formülü ile hesaplanır. Boyama için standardın bahsettiği gereksinimleri yerine getiren kromatise koordinatları x ve y , standartta belirtilen aralıkta olmalıdır ve lüminesans faktörü sarı renk için (β) 0.70'ye eşit yada bu değerden daha büyük olmalıdır [8,34].



Şekil II.18 : Fluoresans Kumaşların Sağlaması Gereken Renk Koordinatları [35]

EN 471:2003'e uygun yüksek görünürlük kıyafetleri düzenlenmelidir. Materyaller tüm hava koşullarına ve gerçek çalışma koşullarına uyumlu olmalıdır [35].

II.4.1.2. Amerika Standardı ANSI/ISEA 107

ANSI/ISEA 107-1999 yüksek görünür güvenlik giysileri için Amerikan Ulusal Standardıdır. Bu Standard trafik tehlikesi altındaki işçiler için yüksek görünür teçhizatın tasarımı, performansı ve özelliklerini içeren temel noktaları anlatır [7].

Sınıf 3: Bu giysiler, işçiler için en yüksek göze çarpıcılık derecesini sağlamalıdır. Sınıf 3 kumaşları trafik akışı 80 km/ saat olan tüm hava koşullarında görevli olan işçiler için kullanılmaktadır [7].

Sınıf 2: Bu giysiler, sert hava koşullarında ve trafik akış hızı 40 km/ saat olan karayolları yakınında aktivite gerçekleştiren işçiler için tasarlanmıştır/TT0 1 Ttır. Bu kumaşları giyecek işçiler demir yolu işçileri, okul yol korumaları, park ve kapı görevlileri, havaalanı yer ekipleri ve kanun uygulama personelidir [7].

Sınıf 1: Bu giysiler, kumaşlar trafik akış hızının 40 km/ saatten az olduğu yollarda kullanılır. Park servis görevlileri, antrepo görevlileri, kaldırım bakım işçileri, teslimat aracı sürücüleri bu kumaşları kullanmalıdırlar. Hükümetler çeşitli yasalarla bu standartların ve giysilerin kullanılmasını kanuni zorunluluk haline getirmişlerdir [7].

II.7. YÜKSEK GÖRÜNÜR TEKSTİL MATERYALLERİ

Bir ürünün yasal ve teknik açıdan konumu yüksek görünür kumaşlar için geliştirilen standartlar ile tutarlı olmalıdır. Görünürlüğün artırılması ışıklandırma koşullarının 24 saat aralığı için korunmasızlığın tüm açılardan tam dairede (360°) görünürlük içermelidir. Bu kriterlendirme, en küçük ölçülebilir değerlerde dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. Yüksek görünürlük koruma giysilerinin özelliklerine bakıldığında, gündüz ve akşam karanlığı/ şafak zamanlarında floresans materyaller yeterli olmaktadır. Gece ise retroreflektif şerit ile kombine edilmiş floresans materyaller yüksek koruma sağlamaktadır[25].

Görünürlük artışının çeşitleri, miktarı ve yerleştirilmesi stratejik bir karar haline gelmektedir, istenilen performans (reflektif/ floresans materyallerin uygun karışımlar olarak hizmet vermesi) üzerine dayandırılır. Her performans; tasarlanan parçaların kullanımına, dayanıklılık, ihtiyaçlarının derecesine, hesaplanan fiyata, yıkamalara ve kontrole dikkat ederek değerlendirilmektedir [25].

Kişisel güvenlik için bir çok alan ve piyasa yüksek görünür materyallere karşı ilgilidir ve daha fazla insan satın almadan önce bu materyallerin kullanımı ve faydalarını daha iyi anlamalıdır [25].



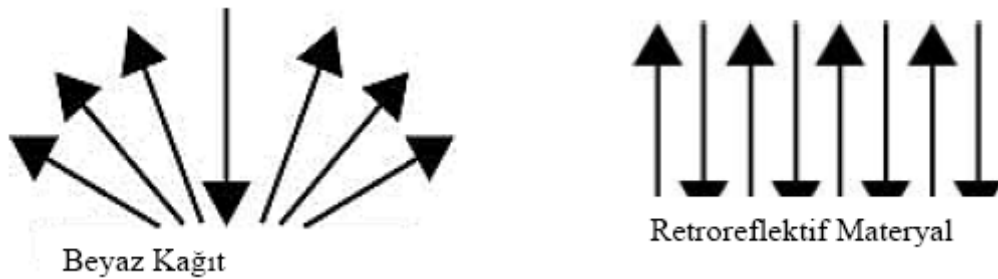
Şekil II.19 Yüksek Görünür Uyarı Giysilerinin Gündüz ve Gece Performansları [35]

Yüksek görünürlüğe ait bazı terimler aşağıda açıklanmıştır:

Yüksek Görünür Materyaller: Işık kaynağı altındaki bir materyal, kolayca görülmeye izin veren çeşitli parlaklık seviyelerinde kendi ışığını kullanmaktadır. Bu şartlar altında kendi luminesanlığı gibi sahip olduğu ışığı göstermektedir. Diğer bir yönden ise yüksek görünür materyaller aktif bir kaynaktan gelen ışığı yansıtmaktadır [25]. Araba farlarından çıkan ışık, materyalde parlak yansımaya yol açarak ışık kaynağına geri dönmektedir [35].

Retroreflektivite : Ayna yansımasının üç tipi vardır. Cilalanmış materyalden parlama, bir giysi veya kumaş gibi pürüzlü yüzeyden dağınık yansıma, ve yüksek yüzde oranlı bir radiant enerjinin geldiği yere geniş açılı olarak geri dönmesiyle oluşan retroyansımadır (retroreflektivite) [5].

Reflektivite: Retroreflektivite, bir cismin ışığı geldiği kaynağa döndürebilme yeteneği için kullanılan terimdir. Birçok madde reflektiftir (yansıtıcı). Beyaz kağıt, metal, ayna gibi cisimlerin hepsi yansıtıcıdır fakat yansıttıkları ışık birçok yöne mdağılır. Işık çarptığında büyük bir oranı geldiği yöne geri dönme yeteneğine sahip değildir [27].



Şekil II.20 :Beyaz Kağıt ve Retroreflektif Materyallerin Işığı Yansıtma Biçimleri [27]

Retroreflektif Materyaller: Bir retroreflektif materyale ışık tutulduğunda beyaz bir ışık ortaya çıkmaktadır. Bunun nedeni ışığın, retroreflektif materyale çarpıp geldiği yöne geri dönmesidir. Bu özellik karanlıkta veya düşük ışıklı koşullarda daha görünür olarak ortaya çıkmaktadır. Retroreflektif materyalin performansı mum-gücü ile ölçülür. Beyaz giysilerin mum gücü 0.3'tür, bir retroreflektif materyalin mum gücü ise 500'dür [5].

Fluoresans Materyaller: Bazı pigmentler, ultraviyole ve kısa dalga görünür

ışık tarafından aktive edilirler, buna floresans denir. Gün içerisinde zıtlık artırılması için yüksek görünürlük uygulamalarında kullanılmaktadır. Floresans, özellikle kırmızı, turuncu, sarı ve yeşil renkleri içermektedir. Floresans kumaşlar, genel olarak endüstriyel, ev ve spor kullanımları için uygundur. Yanlış bir ortak inanişâ göre, floresans materyallerin gün içerisinde çok parlak olduğu ve gece de eşit bir şekilde faydalarının devam ettiği düşünölmektedir. Floresans materyallerin alacakaranlık ve bulutlu hava koşullarındaki maksimum etkisi yeterli değildir. Bu yüzden reflektif kumaşlar ile kombine edilmektedir [25,28].



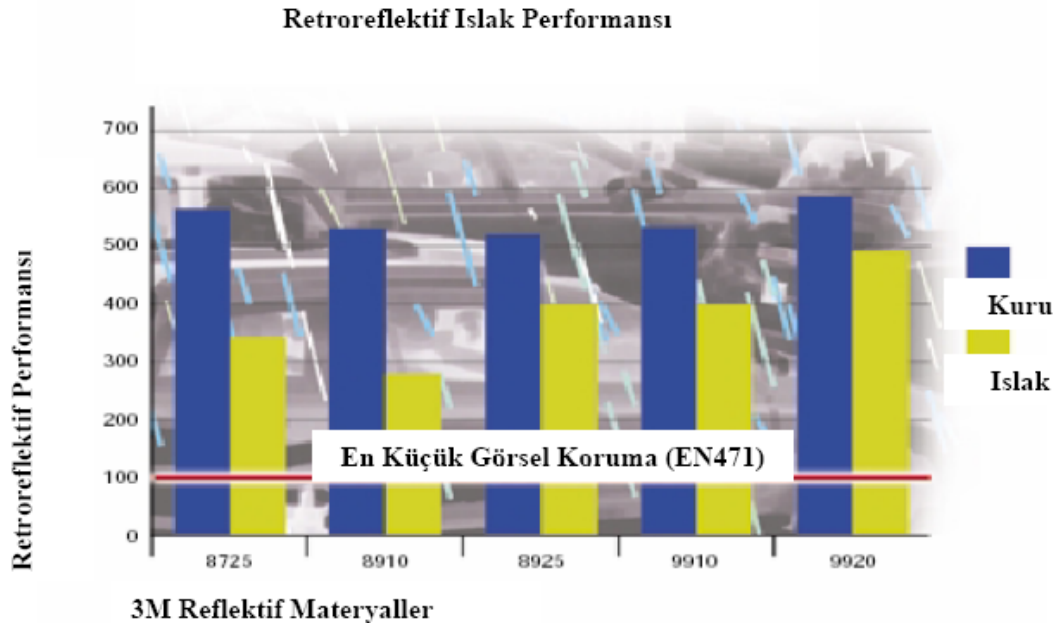
Şekil II.21 :Reflektif özelliğe sahip ipliklerle üretilmiş ürünler [31]

II.5.2. Tekstiller ile Sağlanan Korunma

Yüksek görünür materyallerin birçok tipleri, geniş alanda belirleyici nitelikleri ve avantajları vardır. Bir ürünü veya bir üreticiyi değerdendirebilmek için ürünün ticari ismine, kuruma ve standardın referansını incelemek gerekmektedir. İkincisi, mum gücü ve renk yansıtıcılığı göz önünde bulundurulmalıdır. Gece koşullarında bir sürücü koyu giysiler giymiş bir yayayı 40 m mesafeden tanımlayabilmelidir. Fakat retroreflektif giysiler giymiş bir yaya 200 m mesafeden tanınmalıdır. 97 km/ saat hızla hareket eden bir aracın sürücüsünün görmek, tanımlamak ve kazadan kurtulmaya çalışmasını sağlayabilmek için yüksek görünür giysiler giyilmelidir [30]. Böylece farın arkasında oturan sürücüler koruyucu giysiyi giyenin üzerinden yansıyan ışığı rahatça görebilmektedir [37].

Gerçek dünyada insanlar her zaman gelen aracın önünde olmazlar. Yol kenarında, virajda bir makinenin üzerinde, trafiği yönlendirirken veya bir aracın yanında diz çökmüş olabilirler. Tüm bu durumlarda, yüksek görünür materyaller mükemmel derecede açılı olmalıdırlar yani giysiyi giyen kişi 360° görülebilir olmalıdır [35].

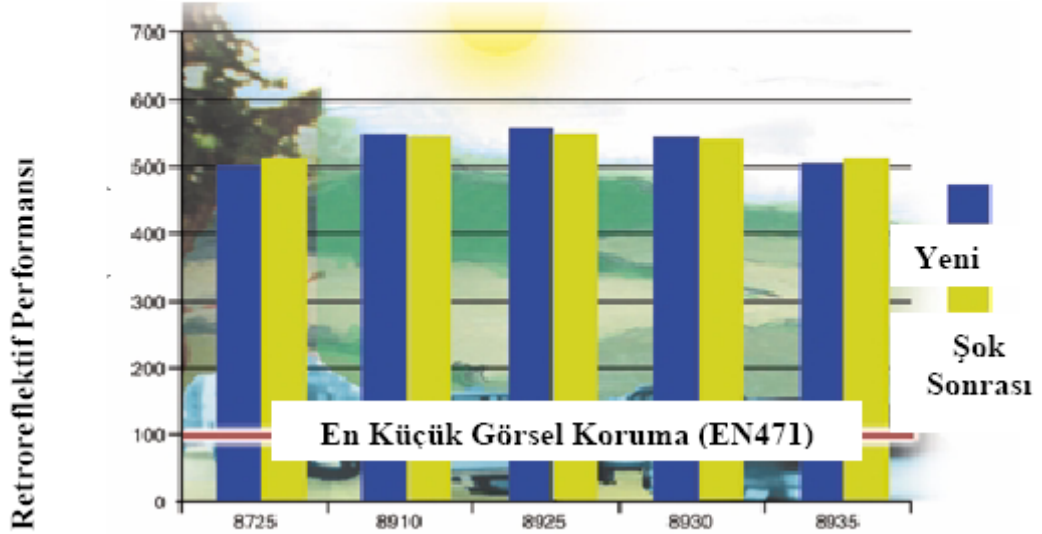
Güçlü yağışlar yolun önünde ne olduğunu görmeyi güçleştirir. Avrupa standardı yüksek görünür kıyafetlerin ıslak performansını test eder. Standart kumaşları saatte 283 mm yağış koşuluna göre materyali test etmektedir [30].



Şekil II.22 : 3M Reflektif Materyallerin Kuru ve Islak Performansları [35]

Yüksek görünür kumaşlar çalışma hayatında veya kullanılmadıkları zaman bazı zorlu koşullara maruz kalabilirler. Örnek olarak bir arabanın bagajında depolanan yüksek görünür kumaşın maruz kaldığı sıcaklık 80°C'nin üzerine çıkabilmektedir[35].

80°C'de 120 Dakikalık Şok Sonrası Retroreflektif Performansı



3M Reflektif Materyaller

Şekil II.23 : 3M Reflektif Materyallerin Depolama Performansları [30]

Yüksek görünür giysiler, kirli işlerde kullanılabilir. Bu yüzden kolayca temizlenmelidir ve yıkama sonrasında da etkili olmalıdır. Yıkama performansı çok çeşitli olmalıdır, ev ve endüstriyel yıkamalara ve de kuru temizleme için uygun olmalıdır [35].

Çöp toplama personeli için düşük ışık koşullarında ve gece kullanımına uygun iş giysileri seçilmelidir. Bu giysiler endüstriyel yıkamalara dayanıklı olmalıdır. Londra yangın ekipleri, kestane renkli üniformalar kullanırlar. Renk göze çarpıcılık ve tasarım için önemlidir. Reflektif şeritler gündüz ve gece koşullarında görünürlüğü artırır. Giyim dayanıklılığı çok önemlidir yıkama ile özelliklerini kaybetmemelidir. Yangın ekipleri için üretilmiş şeritler ısıya dayanıklı olmalı gündüz ve gece görünürlük özellikleri güç tutuşur olarak desteklenmelidir aynı zamanda yıkama haslıkları yüksek olmalıdır [35].

BÖLÜM III

DENEYSEL ÇALIŞMALAR

III.1. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Yapılan tez çalışmasında, %100 pamuklu dokuma kumaşlar, C.I Direct Yellow 96, C.I Direct Blue 199, C.I Direct Red 277, C.I Direct Orange 26 ve Remazol LM Yellow FL boyarmaddeleri ile çektirme yöntemine göre boyanmıştır ve her bir boyamanın doğruluğunu kontrol etmek amacıyla boyama işlemi iki kez tekrar edilmiştir. Direkt boyarmaddelerin ikili karışımları ile pamuklu kumaş %0.1 ve % 1 renk şiddetlerinde boyanmıştır. C.I Direct Yellow 96, C.I Direct Blue 199, ve C.I Direct Red 277 boyarmaddelerinin karışımları ve ayrıca C.I Direct Yellow 96, C.I Direct Blue 199, C.I Direct Orange 26 boyarmaddelerinin karışımları ile Şekil III.1'dekine benzer iki renk üçgeni oluşturulmuştur.

Elde edilen boyamaların renk ölçümleri diffüze/8° ölçüm geometrisine sahip Datacolor Spectra Flash SF 600 Plus spektrofotometresinde ve 45°/0° ölçüm geometrisine sahip GretagMacbeth SpectroEye spektrofotometresinde yapılmıştır. D65 ışık kaynağı ve 2° gözlemci değerleri kullanılarak hesaplanan tristimulus değerlerinden kromatisite koordinatları ve lüminesans faktörleri hesaplanmış ve EN 471:2003 stanadartına uygunluğu araştırılmıştır.

Boyanmış kumaşlara yıkama haslığı ve sürtme haslık testleri uygulanarak sonuçlar değerlendirilmiştir.

III.2. ARAŞTIRMA ARAÇLARI TEST METOTLARI VE STANDARTLARI

III.2.1 Kullanılan Materyaller

Kumaş : %100 pamuklu dokuma kumaş

Atkı tel sayısı : 25tel/cm

Çözümlü tel sayısı : 48 tel/cm

Gramajı : 150g/m²

III.2.2 Kullanılan Cihazlar ve Üretici Firmaları

Araştırmada kullanılan cihazlar ve üretici firmaları Tablo III.1de gösterilmektedir.

Tablo III.1: Kullanılan Cihazlar ve Üretici Firmaları

Kullanılan Cihaz	Üretici Firma
HT numune boyama makinesi(laboratuar tipi)	Roaches Eng. Ltd
Reflektans spektrofotometresi (Datacolor SF 600 +)	Datacolor
10 ⁻⁴ Gram Hassasiyete sahip terazi	Sartorius
Spektrofotometre (SpectroEye)	GreatagMacbeth
Krokmetre	James Heal
Yıkama haslığı Test Cihazı	James Heal
Genel laboratuar malzemeleri	

III.2.3 Kullanılan Boyarmaddeler

Yapılan araştırmada dördü direkt ve bir tanesi reaktif olmak üzere toplam 5 farklı boyarmadde kullanılmıştır. Kullanılan boyarmaddelerin ticari adları, üretici firmaları ve C.I numaraları Tablo III.2 de gösterilmektedir.

Tablo III.2 : Deneysel Çalışmada Kullanılan Boyarmadde Grupları, Ticari Adları ve Üretici Firmaları

Boyarmadde Grubu	Ticari Adı	Üretici Firma	C.I Numarası
Direkt	Flavina Kemantina 10G	Kem.color	C.I Direct Yellow 96
	Turchese Kemantina L-BRL	Kem.color	C.I Direct Blue 199
	Rosa Kemantina L-FR	Kem.color	C.I Direct Red 277
	Arancio Kemantina S	Kem.color	C.I Direct Orange 26
Reaktif	Remazol LM Yellow FL	DyStar	----

III.2.4 Kullanılan Standartlar

Boyanmış numunelerin kromatisite koordinatlarının ve lüminesans faktörlerinin değerlendirilmesinde EN 471:2003 (Avrupa Standartı: Profesyonel kullanım için Yüksek Görünürlük Uyarı Giysileri-Test Metotları ve Gereksinimleri) kullanılarak yapılmıştır[10,11].

Boyanmış numunelerin yıkama haslık testleri, ISO 105-C06 (Boyalı ve/veya Baskılı Tekstil Mamulleri için Renk Haslığı Tayini)' da tanımlanan A1S test standardına göre yapılmıştır. Sürtünme haslıklarının değerlendirilmesinde, EN ISO 105 – X12 (Tekstil –Renk Haslığı Deneyleri Bölüm X12: Sürtünmeye Karşı Renk Haslığı Tayini) standardı kullanılmıştır[1,12,13,14]

III.3. UYGULAMALAR

Yapılan tez çalışmasında, %100 pamuklu dokuma kumaşlar, C.I Direct Yellow 96, C.I Direct Blue 199, C.I Direct Red 277, C.I Direct Orange 26 ve Remazol LM Yellow FL boyarmaddeleri ile çektirme yöntemine göre boyanarak açılım boyamaları yapılmış ve her bir boyamanın doğruluğunu kontrol etmek amacıyla boyama işlemi iki kez tekrar edilmiştir.

Çalışmanın ikinci kısmında, C.I Direct Yellow 96, C.I Direct Red 277 ve C.I Direct Blue 199 boyarmaddelerin ikili karışımları ile pamuklu materyal %1 renk şiddetinde boyanmıştır ve aynı koşullarda C.I Direct Yellow 96, C.I Direct Blue 199 ve C.I Direct Orange 26 boyarmaddelerinin ikili karışımları kullanılarak pamuklu materyal %1 renk şiddetinde boyanmıştır.

Çalışmanın üçüncü kısmında, yapılan boyamalar ile %0.1 renk şiddetinde iki adet renk üçgeni oluşturulmuştur. Bu renk üçgeninin oluşturulmasında kullanılan yüzde boyarmadde miktarı aynı yani %0.1’dir, kullanılan boyama koşulları aynı fakat karışım içerisinde kullanılan boyarmaddeler farklıdır. İlk üçgende C.I Direct Yellow 96, C.I Direct Red 277 ve C.I Direct Blue 199 boyarmaddelerin karışımları kullanılırken ikinci üçgende C.I Direct Yellow 96, C.I Direct Blue 199 ve C.I Direct Orange 26 boyarmaddelerinin karışımları kullanılmıştır.

Yapılan karışım boyamalar ve bu boyamalar ile elde edilen sonuçların karıştırılmaması için boyamalar kodlanmıştır. Karışım boyamalara verilen kodlama şekli aşağıda anlatılmaktadır:

Öncelikle karışımlarda kullanılan boyamalar içerdikleri boyarmaddelere göre A ve B olmak üzere ikiye ayrılmıştır. A ve B’nin içerdikleri boyarmaddeler Tablo III.3’te gösterilmektedir.

Tablo III.3: Karışımlarda kullanılan kodlamada A ve B boyama kodlarının içerdikleri boyarmaddeler

Boyama Kodu	Kullanılan Boyarmaddeler		
A	C.I Direct Yellow 96	C.I Direct Blue 199	C.I Direct Red 277
B	C.I Direct Yellow 96	C.I Direct Blue 199	C.I Direct Orange 26

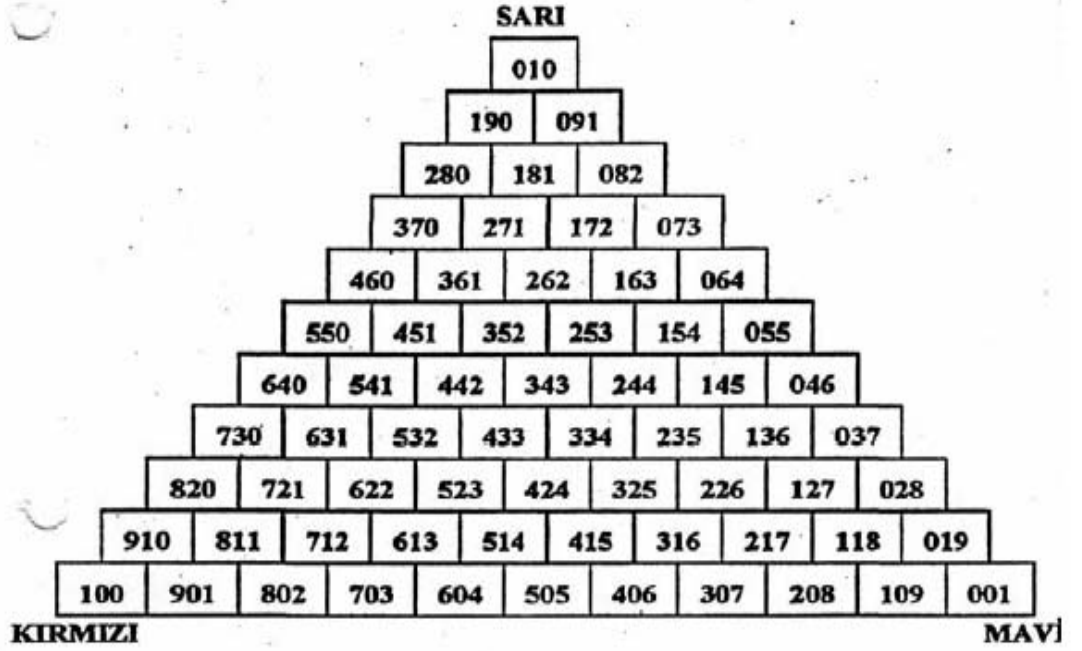
Örneğin; **1_181A** şeklinde isimlendirilen boyamada; ilk rakam yüzde boyarmadde miktarını, 181 olarak verilen numara boyamanın Şekil III.1’de gösterilen üçgen içerisindeki konumunu, A olarak verilen numara ise boyamada hangi boyarmaddelerin kullanıldığını göstermektedir.

Bir örnek daha verecek olursak;

0.1_163B; İsimli boyamanın okunuşu; %0.1 renk şiddetinde, Şekil III.1’deki renk üçgeninde konumu 163 nolu numara olan, C.I Direct Yellow 96, C.I Direct Blue 199, C.I Direct Orange 26 boyarmaddelerinin karışımları ile boyanmış materyal.

Şekil III.1’deki üçgen içerisinde bulunan kareler içerisindeki numaraları açıklayacak olursak;

Üçgen içindeki belirtilen sayılardaki ilk numara “kırmızı rengi”, ikinci numara “sarı rengi” ve üçüncü numara ise “mavi rengi” ifade etmektedir. Örneğin; toplam renk şiddetini %1 olarak değerlendirdiğimizde, reçete hesaplamasında “181” karışım boyama için %0.1 kırmızı, %0.8 sarı ve %0.1 mavi boyarmadde kullanılmalıdır. Diğer karışım boyamalar için de aynı yol izlenmelidir[8].



Şekil III.1 : Renk Üçgeni [5]

% 100 Pamuklu kumaşlar floresans esaslı boyarmaddeler ile çektirme yöntemine göre boyanmıştır. Her bir reçete iki kez tekrar edilerek boyamaların doğruluğu kontrol edilmiştir. Tekrar edilen boyamaların renk ölçümleri yapılarak aralarındaki renk farklılıkları değerlendirilmiştir. CIELab birimleri cinsinden renk farklılıkları aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmaktadır[8, 9].

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

Renk Farklılıkları ΔL^* , Δa^* ve Δb^* şeklinde üç bileşene ayrılmaktadır. Bunlardan en önemlisi olan $L^*_{numune} - L^*_{standart}$ işleminin pozitif olması numunenin standarttan daha “açık” olduğunu, ΔL^* ’nin negatif olması ise numunenin standarttan daha “koyu” olduğunu göstermektedir[8,34].

ΔC^* , $(C^*_{numune} - C^*_{standart})$ hesaplandığında, ΔC^* ’nin pozitif olması, numunenin daha yüksek bir kromaya (doygunluğa) sahip olduğunu, ΔC^* ’nin negatif çıkması ise numunenin daha düşük bir kromaya sahip olduğunu göstermektedir[8].

Açısal fark Δh , CIELab birimlerine sahip değildir ve bu yüzden aşağıdaki ΔH formülü ile ifade edilmesi uygundur[8,34].

$$\Delta H^* = \sqrt{(\Delta E)^2 - (\Delta L^*)^2 - (\Delta C^*)^2}$$

Yapılan bu tez çalışmasında CMC renk farklılık formülü kullanılmıştır. Boyama ve Renk Bilimcileri Derneği'nin (Society of Dyers and Colourists) “Renk Ölçüm Komitesi”(Colour Measurement Committee), 1984 yılında CIELab sistem parametrelerine dayanan aşağıdaki renk farklılığı formülünü önermiştir[9]:

$$\Delta E_{CMC(1:C)} = \sqrt{\left(\frac{\Delta L^*}{1S_L}\right)^2 + \left(\frac{\Delta C^*_{ab}}{cS_C}\right)^2 + \left(\frac{\Delta H^*_{ab}}{S_H}\right)^2}$$

Burada, “l” ve “c”; açıklık/koyuluğa ve kroma'ya ait toleranslardır. Bu toleransların sayısal değerleri bilindiğinde formül CMC(2:1) veya CMC(1:1) şeklinde gösterilebilir[9].

Burada, “1” ve “c”; açıklık/koyuluğa ve kromaya ait toleranslardır.

$$\text{Eğer } L_S^* \geq 16 \text{ ise } S_L = \frac{0.040975 L^*}{1 + 0.01765 L^*}$$

$$L_S^* > 16 \text{ ise } S_L = 0.511$$

$$S_C = 0.638 + \frac{0.0638 C^*}{1 + 0.0131 C^*}$$

$$S_H = S_C (1 + F)$$

$$F = \sqrt{\frac{(C^*)^4}{(C^*)^4 + 1900}}$$

$$T = 0.36 + |0.4 \cos(h + 35)|$$

Eğer h , 164° ve 345° arasında ise, $T=0.56+|0.2 \cos (h+168)|$ dir. Burada, L^* , C^* ve h ; standarta ait CIELab değerleridir.

Fluoresans renklerin ölçümü, fluoresans özellik gösteren boyarmadde veya pigmentin bir dalgaboyunda ışığı absorblaması ve daha yüksek bir dalgaboyunda fluoresans olarak bu radyasyonun bir kısmını re-emisyon'a uğratmasından dolayı problemlidir[8]

Bir spektrofotometrede reflektans ölçümü iki şekilde yapılabilir[8]:

-Cismin monokromatik aydınlatılması yoluyla ve

-Cismin polikromatik aydınlatılması yoluyla.

Polikromatik aydınlatma altında aşağıdaki formül geçerlidir:

$$\beta_t = \beta_r + \beta_f$$

Burada;

β_t : % Spektral Radyans Faktörü(SRF)

β_r : Reflektans

β_f : Fluoresans

Fluoresans boyarmaddeler durumunda, reflektans ölçümlerinde %100'ün üzerinde değerler elde edileceğinden daha önce yapılan "reflektans" tanımı (%reflektans, 0-100 değerleri arasındadır) geçerliliğini yitirecektir ve yeni elde edilen ölçüm değerleri SRF değerleri olarak adlandırılmalıdır[8].

Kumaşların kromatisite koordinatlarının değerlendirilmesi ve lüminesans faktörlerinin hesaplanmasında tablo III.3 ten yararlanılmıştır. Minimum lüminesans faktörü Y/Y_o ile bulunur. "Y" renge ait tristimulus değeridir. İllimunata ait Tristimulus değeri (Y_o), 100 değerine eşittir[8].

Tablo III.4 : EN 471:2003 Standartına Göre Renk Koordinatları ve Minimum Lüminesans Faktörü[10, 11]

Renk	Kromatisite Koordinatları		Minimum Lüminesans Faktörü (β_{min})
	x	y	
Fluoresans Sarı	0.387	0.610	0.70
	0.356	0.494	
	0.398	0.452	
	0.460	0.540	
Fluoresans Turuncu-Kırmızı	0.610	0.390	0.40
	0.535	0.375	
	0.570	0.340	
	0.655	0.345	
Fluoresans Kırmızı	0.655	0.345	0.25
	0.570	0.340	
	0.595	0.315	
	0.690	0.310	

III.3.1 Fluoresans Esash Direkt Boyarmaddelerin %100 Pamuklu Kumaşlara Uygulanması

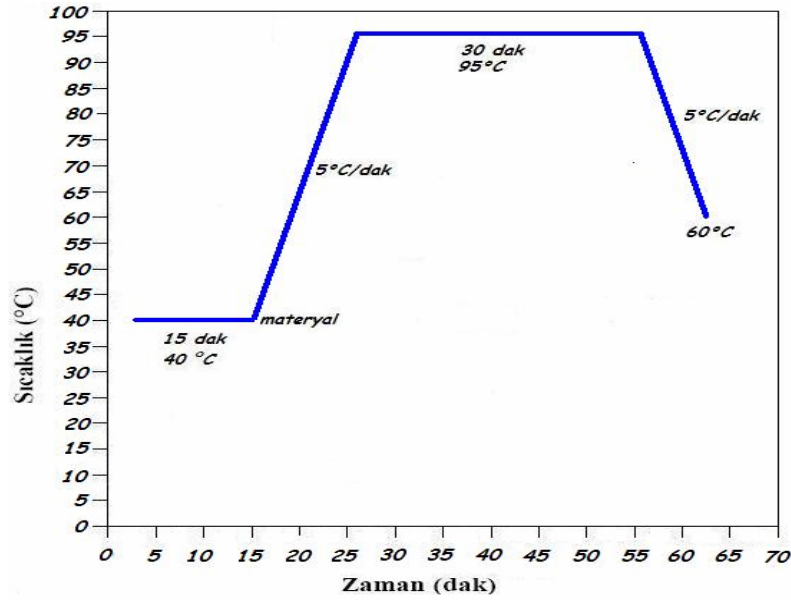
Çalışmanın bu kısmında, %100 Pamuklu kumaşlar **Flavina Kemantina 10G, Turchese Kemantina L-BRL, Rosa Kemantina L-FR, Arancio Kemantina S** Boyarmaddeleri ile çektirme yöntemine göre %0.025, %0.05, %0.25, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5, %6 renk şiddetlerinde boyanmış ve çalışmaların ikişer kez tekrarlanabilirliği yapılmıştır. Boyamalar, laboratuar tipi HT boyama makinasında (Roaches) gerçekleştirilmiştir. Boyama işlemi sonrasında kumaşlara soğuk durulama işlemi yapılmıştır.

Tablo III.5 :Yapılan çalışmada kullanılan direkt boyarmaddeler

Boyarmadde Grubu	Ticari Adı	Üretici Firma	C.I Numarası
Direkt	Flavina Kemantina 10G	Kem.color	C.I DirectYellow 96
	Turchese Kemantina L-BRL	Kem.color	C.I Direct Blue 199
	Rosa Kemantina L-FR	Kem.color	C.I Direct Red 277
	Arancio Kemantina S	Kem.color	C.I Direct Orange 26

Tablo III.6 : Floresans Esash Direkt Boyarmaddeler ile Pamuklu Materyalin Boyanmasında Kullanılan Konsantrasyon ve Proses Koşulları

Koşullar	Birim	Konsantrasyon/Proses Koşulları
Boyarmadde	%e.a.ü	0.025, 0.05, 0.1, 0.2, 0.25, 0.5, 1,1.5, 2,2.5, 3, 4, 5, 6
Tuz (Lachema)	%e.a.ü	20
Sıcaklık	°C	95
Banyo Oranı	-	1:40
Boyama Süresi	dakika	60



Şekil III.2 : Direkt Boyarmaddelerle Pamuklu Materyalin Boyanmasına Ait Boyama Diyagramı

Boyama işlemine 40°C’da başlanılarak 15 dakika bu sıcaklıkta çalışılmaktadır, bu aşamada banyo içerisinde sadece bm ve tuz bulunmaktadır. 15. dakika sonrasında banyoya materyal de eklenerek sıcaklık 5°C’lık artışla 95°C’a çıkmakta ve bu sıcaklıkta 30 dakika çalışılmaktadır. İşlem sonrasında soğuk durulama yapılmaktadır.

III.3.2 Floresans Esaslı Reaktif Boyarmaddelerin %100 Pamuklu Kumaşlara Uygulanması

Çalışmanın bu kısmında, %100 Pamuklu kumaşlar **Remazol LM Yellow FL** Boyarmaddesi ile çektirme yöntemine göre %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5, %6 renk şiddetlerinde boyanmış ve çalışmanın iki kez tekrarlanabilirliği yapılmıştır. Boyamalar, laboratuvar tipi HT boyama makinasında (Roaches) gerçekleştirilmiştir. Boyama işlemi sonrasında kumaşlara soğuk durulama işlemi yapılmıştır.

Tablo III.7 : Floresans Esaslı Reaktif Boyarmaddeler ile Pamuklu Materyalin Boyanmasında Kullanılan Konsantrasyon ve Proses Koşulları

Koşullar	Birim	Konsantrasyon/Proses Koşulları
Boyarmadde	%e.a.ü	0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 6
Tuz (Lachema)	%e.a.ü	40
Sıcaklık	°C	60
Banyo Oranı	-	1:10
Boyama Süresi	dakika	140

Tuz, soda, boyarmadde ve kumaş, boyama başlangıcında banyoya verilmiştir. Boyama sıcaklığı 60°C olup 140dakikalık işlem süresi boyunca sıcaklık sabit kalmaktadır.

BÖLÜM IV

SONUÇLAR

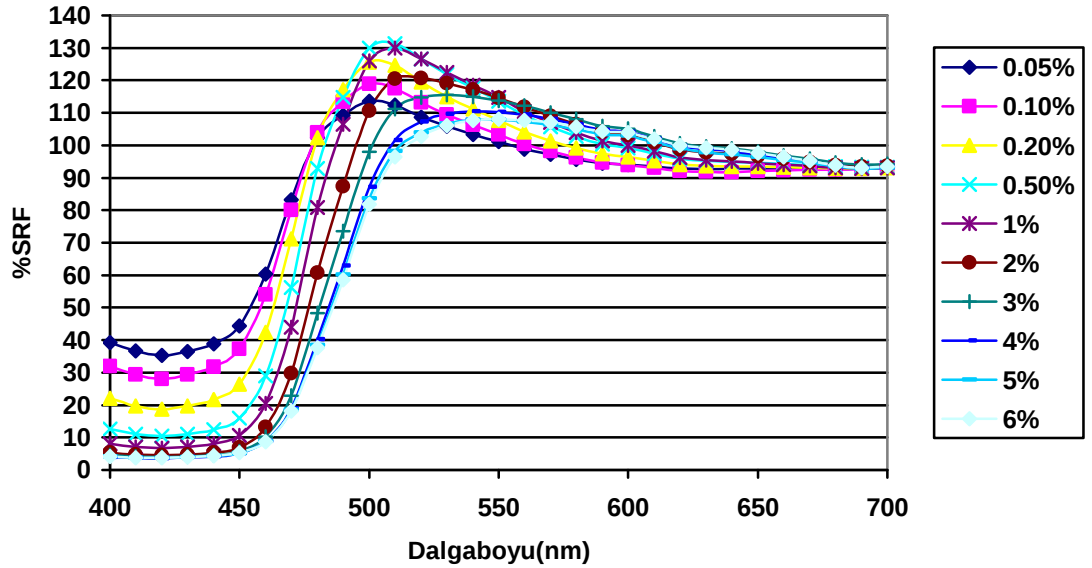
IV.1. C.I Direct Yellow 96 Boyarmaddesinin %100 Pamuklu Kumaşlara Uygulanmasına Ait Sonuçlar

Tablo IV.1 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Yellow 96'nın %SRF Değerleri(Datacolor)

Dalgaboyu (nm)	%SRF									
	%0.05	%0.1	%0.2	%0.5	%1	%2	%3	%4	%5	%6
400	39.19	31.99	22.02	12.68	8.17	5.31	4.45	4.03	4.1	4.05
410	36.69	29.47	19.77	11.12	7.17	4.72	4.08	3.67	3.83	3.72
420	35.24	28.05	18.64	10.39	6.75	4.54	3.97	3.64	3.77	3.72
430	36.55	29.31	19.65	11.05	7.18	4.81	4.2	3.87	3.96	3.94
440	38.92	31.69	21.62	12.37	8.03	5.29	4.55	4.21	4.28	4.28
450	44.45	37.2	26.5	15.97	10.62	6.87	5.68	5.15	5.22	5.23
460	60.4	53.97	42.48	28.95	20.5	13.13	10.19	8.78	8.8	8.73
470	83.25	80.05	71.16	56.27	43.94	29.83	22.8	18.96	18.51	18.2
480	102.4	103.9	102.4	92.83	80.8	60.65	48.26	40.23	38.53	37.6
490	109.2	113.3	117.1	114.8	106.4	87.31	73.51	62.84	60.09	58.52
500	113.6	119	125.7	129.9	126	110.6	98.09	87.15	83.66	81.78
510	112.3	117.5	124.6	131.3	130	120.4	111.3	101.6	98.19	96.48
520	108.6	113.1	119.4	126.6	126.5	120.6	114.8	107.2	103.9	102.8
530	105.8	109.4	115	121.9	122.4	119.1	115.5	109.6	106.7	106.1
540	103.3	106.3	111.3	117.7	118.6	117.1	115	110.4	107.8	107.6
550	101.1	103.3	107.7	113.5	114.7	114.6	113.8	110.2	107.8	108
560	98.76	100.4	104.1	109.2	110.5	111.8	112.1	109.4	107.3	107.7
570	97.13	98.1	101.3	105.6	107	109.1	110.1	108.1	106.3	107

Tablo IV.1 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Yellow 96'nın %SRF Değerleri(Datacolor)[Devamı]

580	95.68	96.17	99.1	102.7	103.9	106.5	108	106.5	105	105.7
590	94.54	94.59	97.37	100.4	101.3	104.2	105.9	104.8	103.4	104.3
600	94.07	93.92	96.39	99.11	99.99	103.1	105.1	104.1	102.9	103.9
610	93.46	93.03	95.2	97.47	98.1	101	102.8	102	101	102
620	92.85	92.11	94.12	95.89	96.24	98.84	100.6	99.81	98.9	100
630	92.66	91.85	93.63	95.28	95.46	97.9	99.66	98.76	97.88	99.09
640	92.79	91.71	93.56	94.87	94.97	97.35	99.07	98.13	97.27	98.54
650	92.84	92.02	93.44	94.57	94.51	96.56	97.93	97.08	96.35	97.54
660	92.88	92.2	93.33	94.23	94.08	95.77	96.91	96.05	95.51	96.45
670	92.84	92.43	93.15	93.83	93.59	94.89	95.91	94.93	94.55	95.22
680	92.75	92.57	92.95	93.39	93.06	93.93	94.67	93.68	93.37	93.86
690	92.79	92.74	92.92	93.2	92.85	93.44	94.04	93.02	92.71	93.1
700	92.95	93.04	93.11	93.36	93.03	93.63	94.22	93.33	93.06	93.4

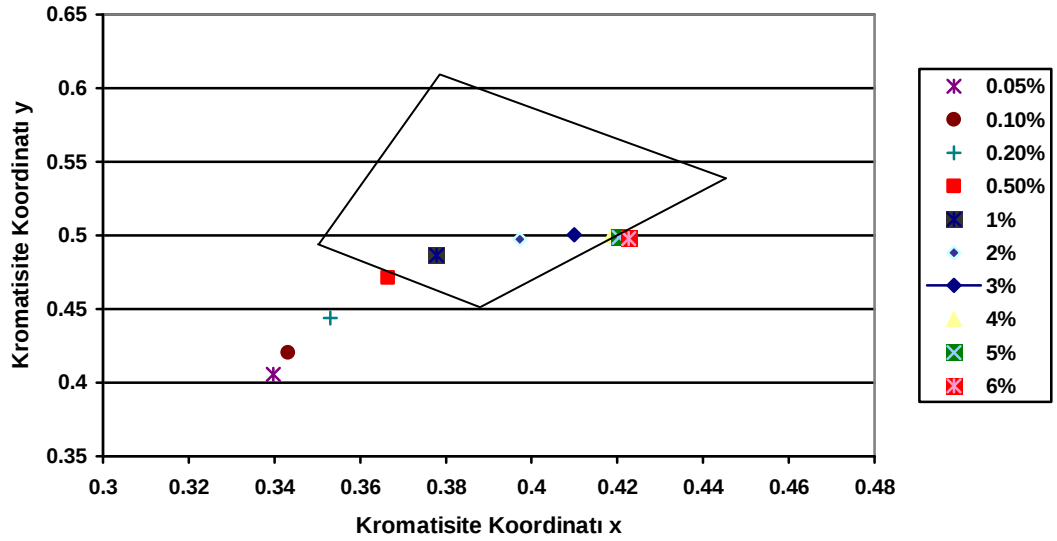


Şekil IV.1 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Yellow 96 Boyarmaddesinin 400-700 nm Dalgaboyu Aralığındaki %SRF Değerleri(Datacolor)

Tablo IV.2 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Yellow 96 CIE Renk Koordinatları(Datacolor)

%Bm	CIE Renk koordinatları										
	L*	a*	b*	C*	h	X	Y	Z	X	y	β
%0.05	99.61	-20.19	32.6	38.35	121.76	82.91	99.0	62.17	0.3397	0.4056	0.99
%0.1	100.25	-24.37	38.8	45.82	122.14	82.18	100.66	56.65	0.3431	0.4203	1.00
%0.2	101.5	-28.81	50.11	57.81	119.9	82.66	103.93	47.54	0.353	0.4439	1.03
%0.5	102.74	-32.77	64.67	72.5	116.88	83.37	107.25	36.84	0.3665	0.4715	1.07
%1	102.53	-32.89	74.05	81.02	113.95	82.84	106.68	29.68	0.3779	0.4867	1.06
%2	101.61	-28.2	84.75	89.32	108.41	83.21	104.21	22.05	0.3972	0.4975	1.08
%3	100.74	-23.9	90.44	93.55	104.8	83.5	101.92	18.26	0.41	0.5004	1.01
%4	99.15	-20.24	92.75	94.93	102.31	81.85	97.82	15.88	0.4186	0.5002	0.97
%5	98.33	-18.96	92.16	94.09	101.63	80.69	95.74	15.51	0.4204	0.4988	0.95
%6	98.33	-17.91	92.73	94.44	100.93	81.23	95.74	15.26	0.4226	0.498	0.95

EN471:2003 Standardına göre, sarı renkte boyanmış bir materyalin minimum lüminesans faktörü 0.7 olmalıdır. Yukarıdaki değerlere bakıldığında; β 'ya ait değerlerin 0.7den büyük olduğu görülmektedir. Bu nedenle sarı renge boyanmış kumaşların lüminesans faktörleri standarta uygundur.



Şekil IV.2 : C.I Direct Yellow 96 Boyarmaddesinin Açılım Boyamalarının Kromatisite Koordinatı

Yukarıdaki şekil incelendiğinde %0.05, % 0.1, %0.2 ve %0.5’lik açılımlar standart koordinatların dışında yer almaktadır. %1, %2, %3, %4, %5 ve %6’lık açılımlar ise koordinatların içerisinde yer almaktadır.

C.I Direct Yellow 96 ile %100 pamuklu materyalin boyanmasında boyamaların doğruluğunu kontrol etmek amacıyla her bir reçetenin iki kez tekrarlanabilirliği yapılmıştır. Renk farklılıklarının değerlendirilmesinde CIELab CMC(2:1) Formülasyonu’ndan yararlanılmıştır.

Tablo IV.3 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6’lık C.I Direct Yellow 96 Boyarmaddesi ile Yapılan Tekrarlı Boyamalar Arasındaki Renk Farklılıkları(Datacolor)

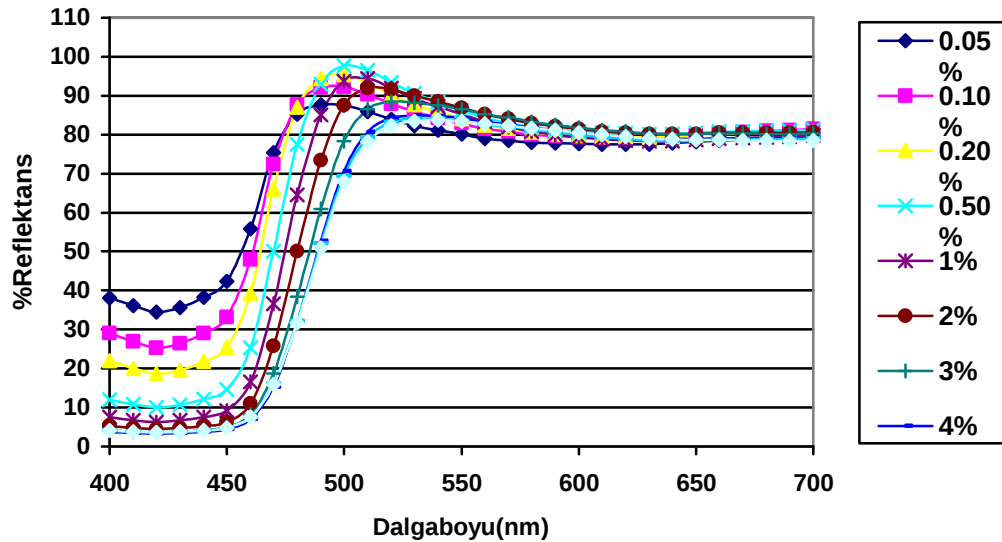
%BM	CIELab Renk Farklılığı			
	DE*	DL*	DC*	DH*
%0.05	0.23	-0.087	0.129	0.171
%0.1	0.21	0.064	-0.175	0.1
%0.2	0.21	0.09	0.182	0.059
%0.5	0.39	-0.04	0.094	0.372
%1	0.32	0.124	-0.091	0.281
%2	0.89	0.195	-0.661	0.563
%3	0.46	-0.106	-0.446	0.07
%4	0.18	0.169	0.065	0.015
%5	0.75	0.164	0.604	0.412
%6	0.67	0.106	0.66	0.051

Tablo IV.4 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6’lık C.I Direct Yellow 96’nın %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans									
	%0.05	%0.1	%0.2	%0.5	%1	%2	%3	%4	%5	%6
400	38.01	29.02	21.96	11.94	7.61	5.22	4.14	3.8	4.08	4.05
410	36.05	26.93	20.02	10.91	6.79	4.77	3.76	3.44	3.72	3.7
420	34.41	25.34	18.66	10.06	6.28	4.5	3.63	3.33	3.59	3.59
430	35.57	26.46	19.56	10.69	6.66	4.74	3.78	3.5	3.77	3.81
440	38.23	29.08	21.8	12.13	7.57	5.28	4.19	3.85	4.14	4.18
450	42.35	33.24	25.43	14.68	9.24	6.32	4.94	4.47	4.83	4.81

Tablo IV.4 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Yellow 96'nın %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]

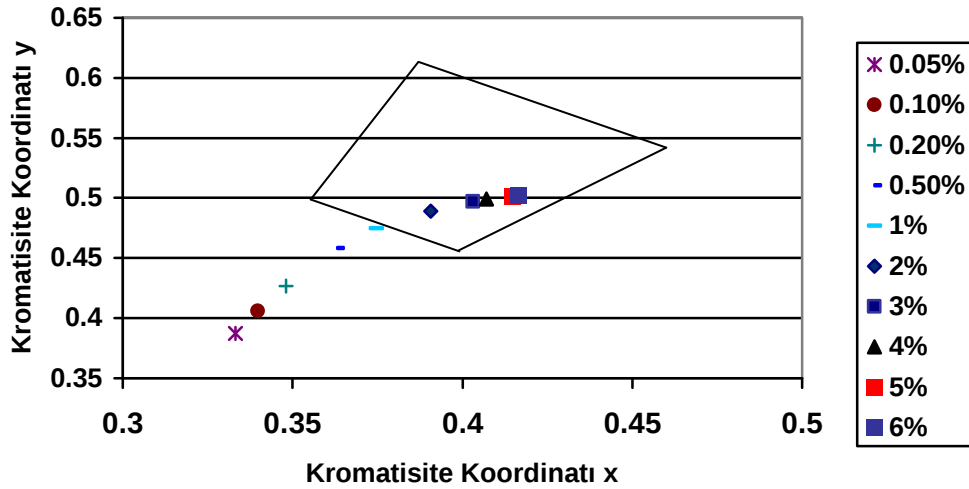
460	55.82	47.91	39.22	25.26	16.57	11.05	8.18	7	7.52	7.5
470	75.4	72.39	65.97	50.01	36.69	25.7	18.7	15.35	16.05	15.99
480	85.27	87.68	87	77.45	64.55	50.1	38.45	32.02	32.24	31.76
490	87.63	92.03	94.43	92.91	85.11	73.41	60.98	52.72	52.07	50.97
500	87.48	92.33	95.39	97.75	93.8	87.46	78.26	70.52	69.35	68
510	85.86	90.37	93.19	96.56	94.4	91.94	86.49	80.6	79.36	78.16
520	83.88	87.88	90.14	93.41	91.93	91.54	88.5	84.22	83.16	82.25
530	82.27	85.82	87.62	90.56	89.3	89.96	88.22	84.92	84.03	83.45
540	81.1	84.29	85.76	88.3	87.21	88.43	87.49	84.79	84	83.68
550	80.05	82.92	84.1	86.27	85.25	86.88	86.5	84.24	83.53	83.44
560	78.98	81.51	82.43	84.28	83.23	85.15	85.18	83.24	82.61	82.72
570	78.5	80.78	81.55	83.09	81.94	84.06	84.31	82.62	82.07	82.33
580	78	80.02	80.66	81.99	80.73	82.89	83.29	81.71	81.24	81.63
590	77.75	79.6	80.16	81.29	79.91	82.08	82.5	81.02	80.58	81.05
600	77.58	79.31	79.77	80.75	79.26	81.37	81.76	80.34	79.93	80.46
610	77.5	79.17	79.51	80.41	78.78	80.82	81.15	79.74	79.38	79.9
620	77.53	79.16	79.44	80.22	78.51	80.47	80.73	79.32	78.97	79.45
630	77.55	79.12	79.35	80.08	78.3	80.16	80.31	78.88	78.53	78.99
640	77.76	79.33	79.5	80.16	78.35	80.08	80.15	78.75	78.39	78.79
650	78.1	79.77	79.8	80.41	78.61	80.2	80.18	78.75	78.46	78.69
660	78.5	80.34	80.15	80.71	78.95	80.4	80.3	78.91	78.69	78.7
670	78.67	80.64	80.25	80.79	79.1	80.4	80.21	78.85	78.71	78.48
680	78.86	80.94	80.42	80.92	79.35	80.46	80.18	78.89	78.81	78.45
690	78.97	81.14	80.52	81	79.47	80.47	80.18	78.89	78.82	78.38
700	79.24	81.46	80.78	81.26	79.79	80.69	80.35	79.06	79.03	78.53



Şekil IV.3: %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Yellow 96 Boyarmaddesinin 400-700 nm Dalgaboyu Aralığındaki % Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Tablo IV.5 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Yellow 96 CIE Renk Koordinatları(SpectroEye)

	CIE Renk Koordinatları										
%Bm	L*	a*	b*	C*	h	X	Y	Z	x	y	β
%0.05	92.54	-15.33	24.01	28.48	122.56	70.47	81.93	59.09	0.3332	0.3874	0.81
%0.1	92.32	-19.39	31.48	36.97	121.63	68.13	81.41	50.95	0.3398	0.4061	0.81
%0.2	93.12	-23.35	40.34	46.61	120.06	67.92	83.25	43.94	0.3481	0.4267	0.83
%0.5	93.37	-27.65	54.63	61.23	116.84	66.45	83.81	32.7	0.3632	0.4581	0.83
%1	93.29	-28.31	63.57	69.58	114.00	66.00	83.63	26.5	0.3747	0.4748	0.83
%2	92.55	-26.36	73.25	77.85	109.79	65.44	81.94	20.11	0.3907	0.4892	0.81
%3	91.07	-23.83	79.62	83.12	106.66	63.76	78.64	15.75	0.4031	0.4973	0.78
%4	90.89	-22.92	81.69	84.84	105.68	63.80	78.24	14.7	0.4071	0.4991	0.78
%5	90.33	-20.94	85.38	87.91	103.78	63.63	77.03	12.79	0.4147	0.5020	0.77
%6	90.04	-20.46	86.11	88.51	103.36	63.28	76.39	12.31	0.4164	0.5026	0.76



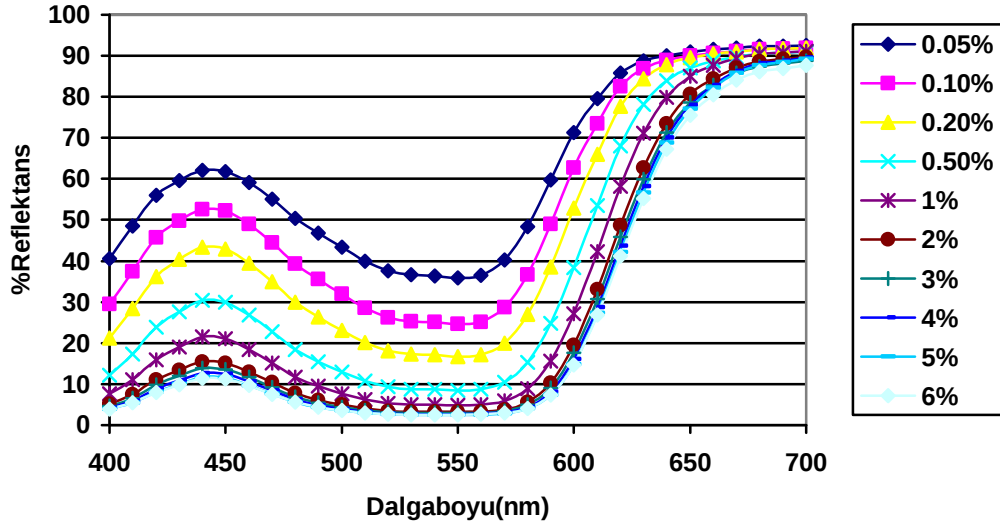
Şekil IV.4 : C.I Direct Yellow 96 Boyarmaddesinin Açılım Boyamalarının Kromatisite Koordinatı(SpectroEye)

Yukarıdaki şekil incelendiğinde %0.05, % 0.1, %0.2 ve %0.5'lik açılımlar standart koordinatların dışında yer almaktadır. %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık açılımlar ise koordinatların içerisinde yer almaktadır.

IV.2 C.I. Direct Red 227 Boyarmaddesinin %100 Pamuklu Kumaşlara Uygulanmasına Ait Sonuçlar

Tablo IV.6 : % 0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Red 227 Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(Datacolor)

Dalgaboyu (nm)	%Reflektans									
	%0.05	%0.1	%0.2	%0.5	%1	%2	%3	%4	%5	%6
400	40.52	29.55	21.15	12.16	7.57	5.19	4.63	4.25	3.96	3.94
410	48.53	37.51	28.36	17.37	11.01	7.45	6.59	5.95	5.46	5.43
420	56.03	45.66	36.23	23.87	15.96	11.05	9.81	8.9	8.17	7.98
430	59.67	49.72	40.34	27.55	19.03	13.43	11.98	10.94	10.04	9.81
440	62.1	52.64	43.36	30.42	21.49	15.41	13.83	12.65	11.64	11.4
450	61.84	52.25	42.9	29.97	21.13	15.17	13.61	12.45	11.49	11.27
460	59.05	48.96	39.44	26.79	18.48	13.02	11.64	10.61	9.75	9.6
470	55.07	44.5	34.94	22.74	15.15	10.38	9.23	8.36	7.63	7.54
480	50.38	39.35	29.94	18.43	11.74	7.8	6.88	6.2	5.62	5.57
490	46.8	35.5	26.34	15.45	9.48	6.16	5.43	4.89	4.42	4.39
500	43.36	31.97	23.12	12.94	7.71	4.95	4.37	3.94	3.58	3.59
510	39.87	28.5	20.07	10.73	6.26	4.02	3.58	3.26	2.99	3.01
520	37.56	26.21	18.08	9.32	5.35	3.47	3.12	2.85	2.65	2.66
530	36.65	25.33	17.3	8.77	5.02	3.27	2.96	2.72	2.54	2.55
540	36.36	25.09	17.11	8.66	4.97	3.27	2.96	2.72	2.54	2.57
550	35.81	24.6	16.71	8.43	4.86	3.22	2.94	2.7	2.53	2.56
560	36.51	25.18	17.17	8.67	4.96	3.27	2.98	2.74	2.55	2.59
570	40.22	28.64	19.99	10.41	5.89	3.79	3.4	3.1	2.85	2.89
580	48.33	36.69	26.98	15.31	8.88	5.59	4.93	4.41	4	4.03
590	59.73	49.03	38.58	24.79	15.64	10.27	9.07	8.08	7.34	7.31
600	71.32	62.66	52.94	38.45	27.17	19.48	17.59	16.04	14.85	14.68
610	79.51	73.52	66.06	53.45	42.21	33.12	30.67	28.77	27.33	26.79
620	85.87	82.47	77.67	68.03	58.2	48.63	45.81	43.73	42.19	41.16
630	88.7	86.89	84.37	78.1	71.07	62.7	59.97	58.15	56.65	55.28
640	90.04	88.93	87.81	83.96	79.9	73.55	71.24	69.98	68.76	67.23
650	91.01	90.05	89.5	87.08	85.06	80.58	78.59	78.07	77.11	75.51
660	91.56	90.71	90.44	88.73	87.68	84.47	82.77	82.83	82.2	80.47
670	91.86	91.08	91	89.76	89.45	87.12	85.79	86.28	85.76	84.03
680	92.32	91.57	91.55	90.5	90.51	88.67	87.42	88.09	87.71	86.04
690	92.4	91.69	91.66	90.73	90.84	89.25	88.09	88.84	88.53	86.92
700	92.52	91.81	91.82	90.97	91.14	89.78	88.74	89.54	89.25	87.69



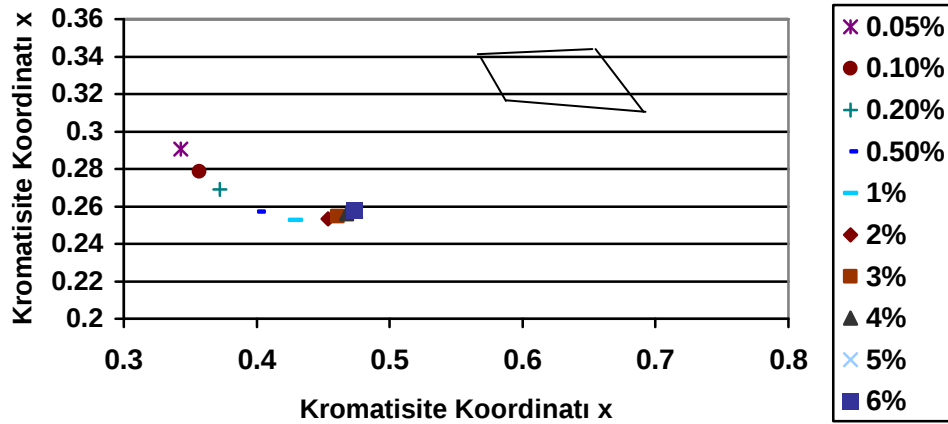
Şekil IV.5 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Red 277 Boyarmaddesinin 400-700nm Aralığında Dalgaboyu-%Reflektans Grafiği (Datacolor)

Tablo IV.7 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Red 277 Boyarmaddesinin CIE Renk Koordinatları(Datacolor)

Renk Şiddeti	CIE Renk koordinatları										
	L*	a*	b*	C*	h	X	Y	Z	x	y	B
%0.05	75.37	29.86	-8.67	31.09	343.81	57.69	48.87	61.58	0.3431	0.2906	0.48
%0.1	68.52	38.39	-10.05	39.68	345.33	49.54	38.69	50.7	0.3566	0.2785	0.38
%0.2	62.09	45.07	-10.1	46.19	347.37	42.17	30.5	40.66	0.3721	0.2692	0.30
%0.5	52.51	53.38	-8.73	54.09	350.71	32.16	20.6	27.38	0.4013	0.2571	0.20
%1	45.51	56.9	-5.8	57.19	354.18	25.33	14.91	18.77	0.4292	0.2527	0.25
%2	40.26	57.25	-2.47	57.31	357.53	20.43	11.41	13.2	0.4536	0.2533	0.11
%3	38.86	56.81	-1.22	56.83	358.77	19.13	10.58	11.79	0.461	0.2548	0.10
%4	37.77	56.68	-0.17	56.68	359.82	18.2	9.96	10.75	0.4678	0.256	0.09
%5	36.87	56.52	0.86	56.52	0.88	17.45	9.47	9.87	0.4743	0.2573	0.09
%6	36.63	55.78	0.98	55.79	1.01	17.12	9.34	9.7	0.4735	0.2582	0.09

EN471:2003 Standardına göre, kırmızı renkte boyanmış bir materyalin minimum lüminans faktörü 0.25 olmalıdır. Yukarıdaki değerlere bakıldığında; β 'ya ait değerlerden %0.05, %0.1, %0.2, %0.5 ve %1'lik açılım boyamaların lüminans faktörlerinin 0.25'ten büyük olduğu görülmektedir ve bu nedenle bu açılım boyamalar standarta uygundur. %2, %3, %4, %5 ve %6'lık açılım boyamaların

lümnesans faktörleri 0.25'in altında olduğu için bu açılımlar standarta uygun değildir.



Şekil IV.6 : C.I Direct Red 227 Boyarmaddesinin Açılım Boyamalarının Kromatisite Koordinatı

Yukarıdaki grafik incelendiğinde; EN 471:2003 Standartının floresans kırmızı renk için istediği koordinatlar yukarıdaki grafik üzerinde gösterilmiştir. %0.05, %0.1, %0.2, %0.5 ve %1'lik açılım boyamaların lümnesans faktörleri belirlenen standart değerlerin üzerinde olmasıyla birlikte , kromatisite koordinatları istenilen alanın dışında yer almaktadır. %2, %3, %4, %5, ve %6'lık açılım boyamaların lümnesans faktörleri istenilen değerlerin altında yer almaktadır ve kromatisite koordinatları belirlenen alanın dışında yer almaktadır.

Boyamaların doğruluğunu kontrol etmek amacıyla her bir boyamanın iki kez tekrarlanabilirliği yapılmıştır. Renk farklılıklarının hesaplanmasında CIELab CMC (2:1) formülasyonundan yararlanılmıştır.

Tablo IV.8 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Red 227 Boyarmaddesi ile Yapılan Tekrarlı Boyamalar Arasındaki Renk Farklılıkları(Datacolor)

Renk Şiddeti	CMC (2:1)			
	DE*	DL*	DC*	DH*
%0.05	0.23	-0.124	0.189	0.001
%0.1	0.62	0.384	-0.486	0.078
%0.2	0.22	0.217	0.008	0.003
%0.5	0.09	0.08	-0.031	0.009
%1	0.16	0.084	0.008	0.142
%2	0.19	-0.1	-0.002	0.16
%3	0.28	0.168	0.07	0.207

Tablo IV.8 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Red 227 Boyarmaddesi ile Yapılan Tekrarlı Boyamalar Arasındaki Renk Farklılıkları(Datacolor)[Devamı]

4%	0.45	0.348	0.177	0.217
5%	0.27	-0.201	-0.099	0.149
6%	0.45	0.243	0.33	0.189

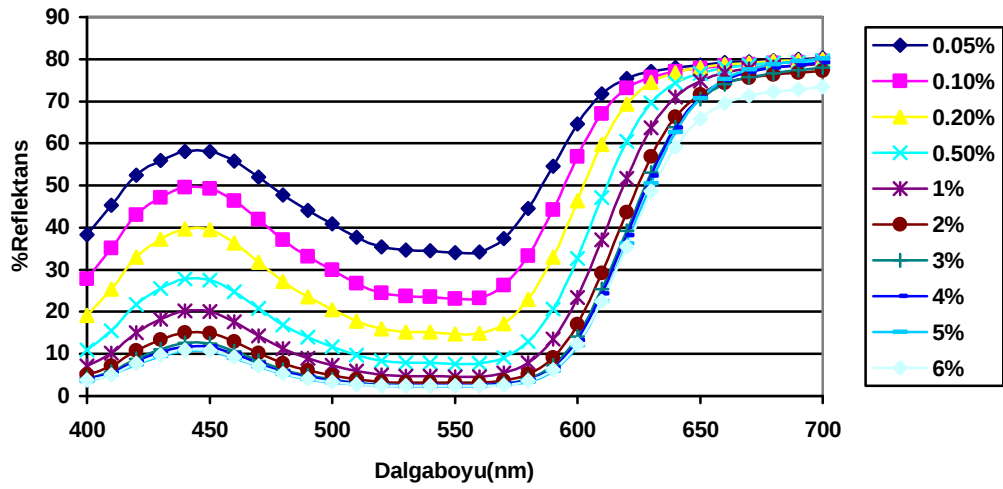
Tablo IV.9 : % 0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Red 227 Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Dalgaboyu (nm)	%Reflektans									
	%0.05	%0.1	%0.2	%0.5	%1	%2	%3	%4	%5	%6
400	38.31	27.78	19.09	10.97	7.15	5.03	4.19	3.94	3.57	3.81
410	45.31	35.15	25.46	15.58	10.24	7.14	5.85	5.49	4.97	5.07
420	52.48	43.06	33.05	21.81	15.11	10.77	8.88	8.25	7.43	7.75
430	55.93	47.08	37.2	25.59	18.28	13.4	11.12	10.44	9.43	9.69
440	58.05	49.52	39.66	27.8	20.19	15.01	12.55	11.75	10.71	10.89
450	58.06	49.32	39.46	27.58	20.05	14.91	12.53	11.74	10.66	10.83
460	55.79	46.38	36.27	24.75	17.61	12.88	10.71	10	9.02	9.2
470	52.02	41.93	31.79	20.78	14.31	10.18	8.37	7.78	6.94	7.14
480	47.74	37.13	27.2	16.88	11.18	7.7	6.26	5.79	5.15	5.32
490	44.1	33.18	23.52	13.92	8.91	6.01	4.84	4.49	3.97	4.12
500	40.91	29.9	20.59	11.68	7.27	4.83	3.91	3.64	3.23	3.37
510	37.73	26.72	17.85	9.72	5.92	3.94	3.22	3.02	2.7	2.81
520	35.41	24.43	15.9	8.37	5.03	3.36	2.78	2.65	2.38	2.47
530	34.65	23.68	15.25	7.9	4.73	3.19	2.66	2.53	2.28	2.37
540	34.55	23.56	15.17	7.87	4.72	3.19	2.66	2.53	2.29	2.39
550	34.03	23.07	14.81	7.66	4.61	3.14	2.64	2.51	2.28	2.37
560	34.22	23.24	14.89	7.7	4.61	3.14	2.64	2.52	2.29	2.38
570	37.47	26.26	17.18	9.05	5.4	3.61	2.97	2.83	2.55	2.66
580	44.54	33.3	22.95	12.93	7.89	5.15	4.11	3.84	3.42	3.58
590	54.61	44.29	33.01	20.7	13.49	9.09	7.24	6.72	5.98	6.21
600	64.65	56.81	46.32	32.7	23.46	17.09	14.13	13.26	12	12.24
610	71.73	67.07	59.69	47.16	37.07	29.26	25.34	24.26	22.53	22.49
620	75.45	73.11	69.39	60.57	51.75	43.59	39.25	38.15	36.21	35.49
630	77.03	75.76	74.43	69.57	63.68	56.82	53.06	52.24	50.49	48.63
640	77.92	77.04	76.76	74.32	71.05	66.24	63.88	63.63	62.58	59.16

Tablo IV.9 : % 0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Red 227

Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]

650	78.58	77.86	77.98	76.65	74.82	71.58	70.49	70.91	70.68	65.88
660	79.19	78.49	78.78	77.94	76.75	74.37	74.02	74.91	75.24	69.53
670	79.43	78.75	79.13	78.53	77.63	75.61	75.7	76.85	77.48	71.26
680	79.72	79.05	79.46	78.98	78.17	76.33	76.67	77.92	78.75	72.28
690	79.91	79.21	79.66	79.27	78.5	76.79	77.31	78.58	79.51	72.82
700	80.25	79.58	80.04	79.69	78.91	77.29	77.92	79.24	80.19	73.41



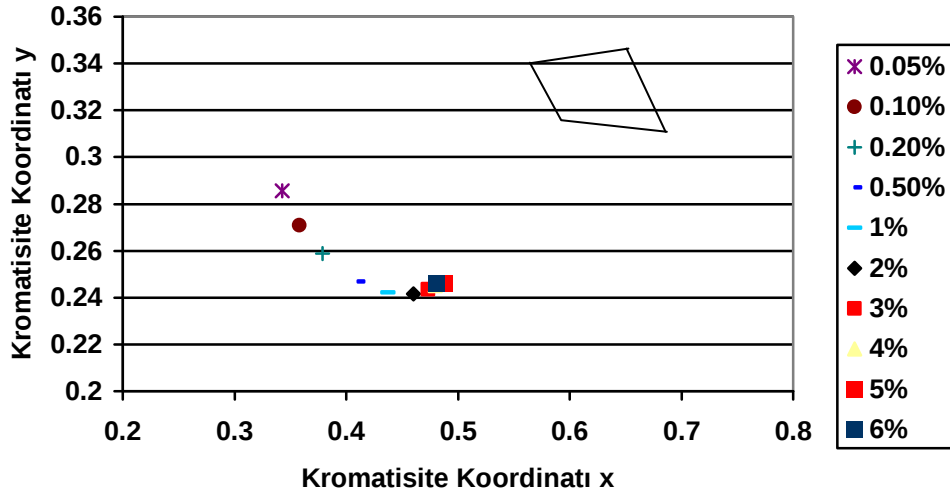
Şekil IV.7 : % 0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Red 227

Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Tablo IV.10: %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Red 277

Boyarmaddesinin CIE Renk Koordinatları(Datacolor)

	CIE Renk Koordinatları										
%Bm	L*	a*	b*	C*	h	X	Y	Z	x	y	β
0.05%	72.77	30.93	-9.38	32.32	343.12	53.79	44.82	58.34	0.3427	0.2856	0.44
0.10%	65.83	41.13	-11.20	42.62	344.76	46.46	35.11	48.07	0.3583	0.2708	0.35
0.20%	58.66	49.79	-11.24	51.04	347.28	39.02	26.66	37.31	0.3788	0.2589	0.26
0.50%	49.60	57.97	-9.61	58.76	350.59	30.08	18.09	25.15	0.4103	0.2467	0.18
1%	43.38	61.09	-6.94	61.49	353.52	24.23	13.41	17.78	0.4372	0.2420	0.13
2%	38.70	61.40	-4.03	61.54	356.24	19.96	10.49	12.95	0.4600	0.2417	0.1
3%	36.46	60.95	-2.01	60.99	358.11	17.99	9.25	10.76	0.4735	0.2434	0.9
4%	35.87	60.88	-0.96	60.89	359.10	17.50	8.94	10.05	0.4796	0.2450	0.8
5%	34.81	60.80	0.23	60.80	0.22	16.66	8.41	9.08	0.4879	0.2462	0.8
6%	34.63	59.30	-0.74	59.30	359.28	16.26	8.32	9.29	0.4801	0.2456	0.8



Şekil IV.8 : C.I Direct Red 227 Boyarmaddesinin Açılım Boyamalarının Kromatisite Koordinatı

Yukarıdaki grafik incelendiğinde; EN 471:2003 Standartının floresans kırmızı renk için istediği koordinatlar yukarıdaki grafik üzerinde gösterilmiştir. %0.05, %0.1’lik açılım boyamaların lüminesans faktörleri belirlenen standart değerlerin üzerinde olmasıyla birlikte , kromatisite koordinatları istenilen alanın dışında yer almaktadır. %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5, ve %6’lık açılım boyamaların lüminesans faktörleri istenilen değerlerin altında yer almaktadır ve kromatisite koordinatları belirlenen alanın dışındadır.

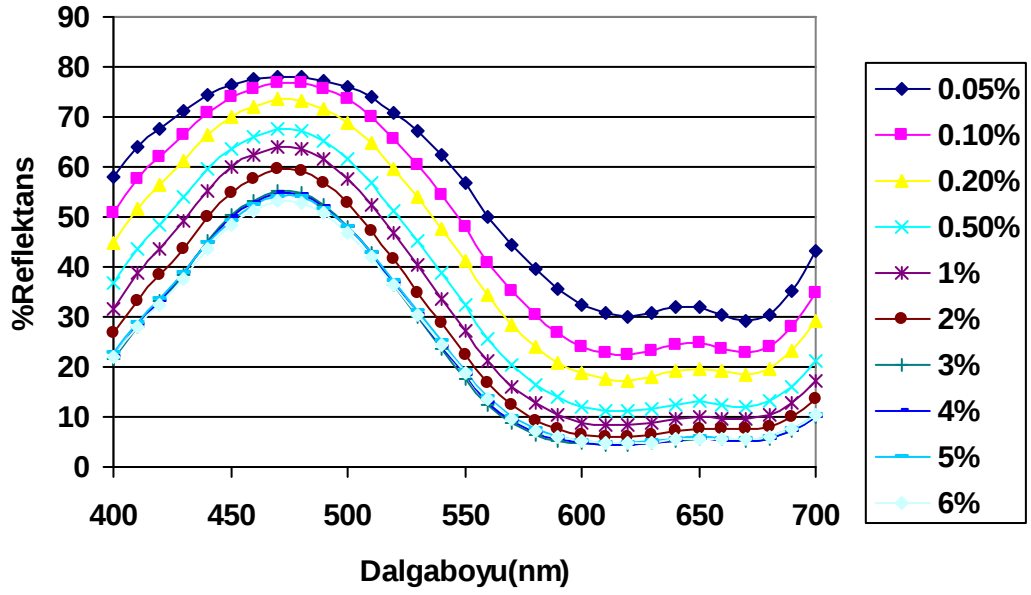
IV.3. C.I. Direct Blue 199 Boyarmaddesinin %100 Pamuklu Kumaşlara Uygulanmasına Ait Sonuçlar

Tablo IV.11 : % 0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6’lık C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(Datacolor)

Dalgaboyu (nm)	%Reflektans									
	%0.05	%0.1	%0.2	%0.5	%1	%2	%3	%4	%5	%6
400	57.87	51	44.97	36.64	31.77	26.95	21.79	22.18	22.85	22.06
410	63.92	57.55	51.69	43.58	38.64	33.35	27.99	28.32	28.77	27.94
420	67.66	62.07	56.37	48.53	43.78	38.32	33.04	33.27	33.46	32.58

Tablo IV.11 : % 0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(Datacolor)[Devamı]

430	71.1	66.45	61.19	53.82	49.15	43.75	38.59	38.65	38.64	37.66
440	74.25	70.99	66.35	59.67	55.28	50.01	45.18	44.98	44.67	43.63
450	76.24	74.03	70.01	63.72	59.82	54.82	50.21	49.82	49.28	48.21
460	77.48	75.8	72.13	66.05	62.44	57.73	53.25	52.86	52.21	51.11
470	78.13	76.93	73.5	67.47	64.11	59.55	55.23	54.74	54.13	53.01
480	78.19	76.99	73.36	67.15	63.75	59.21	54.91	54.5	53.89	52.83
490	77.39	75.79	71.74	65.03	61.47	56.78	52.38	52.14	51.73	50.61
500	76.1	73.54	68.93	61.59	57.6	52.68	48.16	48.13	47.92	46.94
510	73.87	70.2	64.82	56.82	52.46	47.36	42.64	42.82	42.92	41.99
520	70.99	65.8	59.78	51.26	46.61	41.41	36.46	36.8	37.24	36.36
530	67.11	60.47	53.92	45.1	40.22	34.94	29.9	30.36	31.11	30.26
540	62.34	54.45	47.59	38.69	33.76	28.63	23.58	24.11	25.09	24.3
550	56.67	47.93	41.07	32.28	27.39	22.53	17.75	18.29	19.38	18.67
560	50.19	41	34.3	25.76	21.08	16.71	12.48	12.95	14.05	13.47
570	44.36	35.03	28.6	20.4	16.08	12.29	8.76	9.14	10.14	9.67
580	39.56	30.33	24.2	16.5	12.63	9.4	6.55	6.8	7.64	7.29
590	35.62	26.76	20.97	13.81	10.39	7.62	5.31	5.47	6.13	5.88
600	32.43	24.06	18.66	11.98	8.96	6.57	4.65	4.73	5.24	5.05
610	30.92	22.87	17.69	11.24	8.41	6.19	4.46	4.5	4.91	4.75
620	30.19	22.42	17.4	11.04	8.3	6.13	4.49	4.5	4.84	4.71
630	30.67	23.04	18.04	11.56	8.77	6.51	4.77	4.78	5.1	4.97
640	31.86	24.28	19.25	12.55	9.62	7.18	5.22	5.24	5.58	5.43
650	32	24.67	19.76	13.02	10.09	7.62	5.5	5.51	5.86	5.71
660	30.4	23.69	19.09	12.54	9.79	7.49	5.41	5.38	5.71	5.59
670	29.1	22.9	18.58	12.19	9.59	7.42	5.37	5.31	5.63	5.53
680	30.3	24	19.63	13.02	10.29	8.01	5.8	5.74	6.05	5.94
690	35.08	28.06	23.29	16.04	12.81	10	7.29	7.27	7.65	7.46
700	43.01	34.86	29.29	21.26	17.24	13.5	9.98	10.11	10.59	10.24



Şekil IV. 9 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin 400-700nm Aralığında Dalgaboyu-%Reflektans Grafiği (Datacolor)

Tablo IV.11 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin CIE Renk Koordinatları(Datacolor)

Bm	CIE Renk Koordinatları										
	L*	a*	b*	C*	h	X	Y	Z	x	y	β
0.05%	78.85	-21.39	-18.04	27.98	220.13	44.11	54.67	80.29	0.2463	0.3053	0.54
0.10%	74.66	-24.79	-22.99	33.81	222.84	37.18	47.74	77.31	0.2292	0.2943	0.47
0.20%	70.81	-26.28	-25.96	36.93	224.65	31.94	41.92	72.67	0.218	0.2861	0.41
0.50%	65.06	-28.47	-29.94	41.31	226.44	25.07	34.12	65.54	0.201	0.2736	0.34
1%	61.67	-29.63	-31.98	43.6	227.19	21.55	30.02	61.24	0.1911	0.2661	0.3
2%	57.92	-30.15	-33.47	45.04	227.98	18.21	25.88	55.89	0.1821	0.2588	0.25
3%	54.06	-30.37	-35.15	46.45	229.17	15.19	22.03	50.85	0.1725	0.2501	0.22
4%	54.3	-30.71	-34.47	46.17	228.3	15.32	22.26	50.61	0.1737	0.2524	0.22
5%	54.88	-30.59	-33.06	45.04	227.22	15.76	22.82	50.21	0.1775	0.257	0.22
6%	54.23	-30.41	-33.03	44.9	227.36	15.31	22.19	49.1	0.1768	0.2562	0.22

Boyamaların doğruluğunu kontrol etmek amacıyla her bir boyamanın iki kez tekrarlanabilirliği yapılmıştır. Renk farklılıklarının hesaplanmasında CIELab CMC (2:1) formülasyonundan yararlanılmıştır.

Tablo IV.12 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesi ile Yapılan Tekrarlı Boyamalar Arasındaki Renk Farklılıkları(Datacolor)

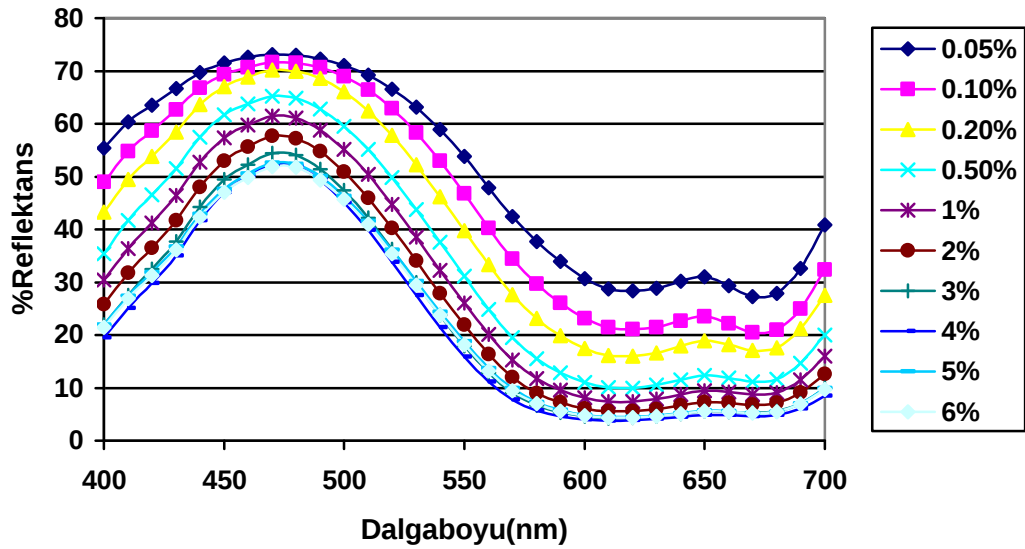
Renk Şiddeti	CMC (2:1)			
	DE*	DL*	DC*	DH*
%0.05	0.38	0.294	0.03	0.237
%0.1	0.54	0.393	-0.313	0.186
%0.2	0.18	0.067	0.169	0.011
%0.5	0.65	0.313	-0.217	0.527
%1	0.22	0.146	-0.154	0.035
%2	0.51	0.409	-0.273	0.144
%3	0.41	0.196	0.045	0.353
%4	0.81	0.578	-0.557	0.102
%5	0.62	0.422	0.033	0.458
%6	0.5	0.365	0.194	0.287

Tablo IV.13 : % 0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Dalgaboyu (nm)	%Reflektans									
	%0.05	%0.1	%0.2	%0.5	%1	%2	%3	%4	%5	%6
400	55.41	49	43.3	35.39	30.4	25.83	21.95	19.47	21.96	21.4
410	60.31	54.73	49.4	41.67	36.4	31.74	27.55	25.05	27.39	26.86
420	63.52	58.69	53.85	46.51	41.22	36.51	32.46	29.82	31.9	31.27
430	66.63	62.67	58.48	51.53	46.41	41.64	37.66	35.05	36.78	36.15
440	69.7	66.76	63.59	57.48	52.7	48.02	44.26	41.7	42.9	42.25
450	71.57	69.32	67.07	61.65	57.32	52.98	49.42	47.06	47.67	47.05
460	72.56	70.72	68.88	63.81	59.75	55.64	52.25	50.02	50.49	49.85
470	73.11	71.58	70.16	65.27	61.51	57.64	54.37	52.29	52.61	51.92
480	72.91	71.47	69.98	64.85	61.11	57.27	54.03	51.98	52.39	51.73
490	72.24	70.62	68.55	62.82	58.8	54.83	51.44	49.32	50.1	49.39
500	70.99	68.93	66.01	59.5	55.1	50.9	47.34	45.12	46.36	45.65
510	69.17	66.42	62.43	55.16	50.38	45.96	42.21	39.87	41.6	40.91
520	66.6	62.91	57.82	49.84	44.74	40.22	36.28	33.86	36.07	35.41
530	63.12	58.31	52.24	43.8	38.54	34.01	29.95	27.54	30.16	29.51
540	58.94	52.93	46.19	37.54	32.29	27.86	23.79	21.48	24.31	23.71

Tablo IV.13 : % 0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]

550	53.8	46.82	39.78	31.14	26.06	21.88	17.99	15.92	18.76	18.18
560	47.89	40.3	33.31	24.88	20.15	16.38	12.9	11.16	13.75	13.25
570	42.38	34.48	27.63	19.53	15.26	11.99	9.08	7.75	9.88	9.48
580	37.64	29.68	23.11	15.5	11.74	8.99	6.65	5.66	7.3	7.01
590	33.91	26.1	19.89	12.82	9.56	7.22	5.32	4.58	5.81	5.6
600	30.65	23.13	17.45	10.97	8.14	6.12	4.57	4.01	4.9	4.76
610	28.77	21.41	16.17	10.03	7.45	5.62	4.27	3.81	4.48	4.38
620	28.39	21.05	16.05	9.97	7.45	5.63	4.33	3.88	4.46	4.36
630	28.83	21.47	16.65	10.5	7.89	5.98	4.61	4.11	4.71	4.62
640	30.17	22.67	17.92	11.53	8.75	6.67	5.13	4.52	5.22	5.11
650	30.99	23.48	18.87	12.37	9.48	7.26	5.57	4.87	5.66	5.55
660	29.38	22.23	18.16	11.92	9.24	7.16	5.49	4.81	5.54	5.46
670	27.32	20.51	17.06	11.16	8.73	6.84	5.28	4.64	5.22	5.22
680	27.85	20.96	17.61	11.66	9.15	7.2	5.58	4.89	5.49	5.49
690	32.65	24.99	21.24	14.61	11.51	9.06	7.03	6.11	6.98	6.89
700	40.86	32.35	27.56	19.98	15.94	12.61	9.88	8.53	9.99	9.7



Şekil IV.10 : % 0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin 400-700nm Aralığındaki Dalgaboyu-%Reflektans Grafiği(SpectroEye)

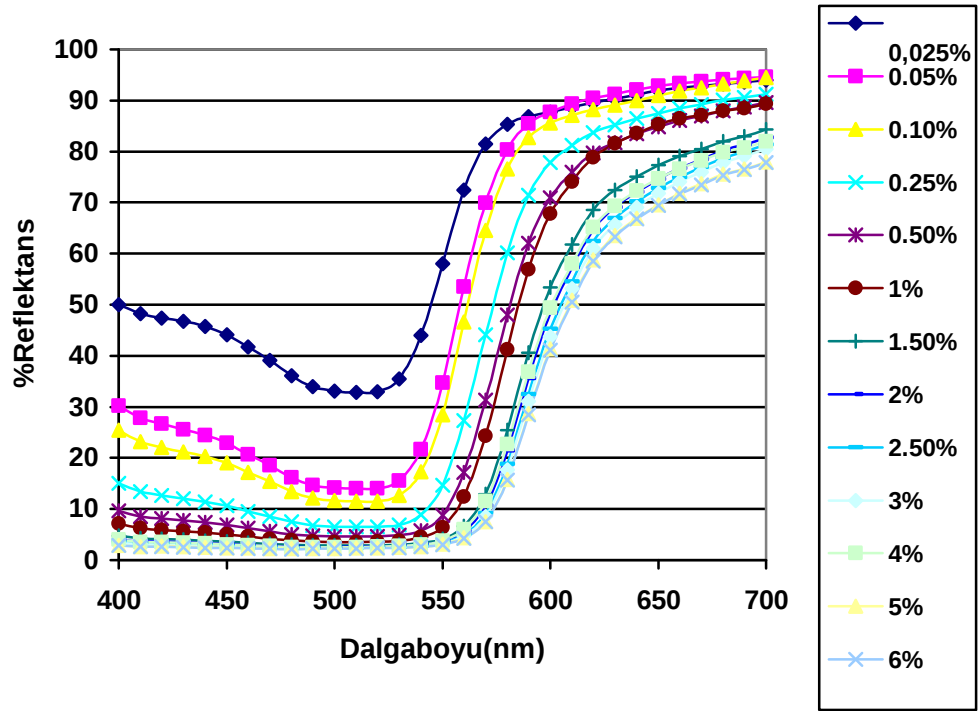
IV.4 C.I. Direct Orange 26 Boyarmaddesinin %100 Pamuklu Kumaşlara Uygulanmasına Ait Sonuçlar

Tablo IV.14 : % 0.025, %0.05, %0.1, %0.25, %0.5, %1 ve%1.5 C.I Direct Orange 26 %Reflektans Değerleri(Datacolor)

Dalgaboyu (nm)	%Reflektans						
	%0.025	%0.05	%0.1	%0.25	%0.5	%1	%1.5
400	49.98	30.21	25.4	15.03	9.68	7.14	4.76
410	48.3	27.87	23.16	13.47	8.56	6.24	4.28
420	47.39	26.68	22.08	12.71	8.14	5.94	4.15
430	46.71	25.61	21.22	12.06	7.73	5.67	3.98
440	45.69	24.48	20.34	11.43	7.36	5.38	3.82
450	44.07	22.88	19.04	10.61	6.83	5.01	3.63
460	41.71	20.7	17.22	9.54	6.22	4.59	3.4
470	39.14	18.52	15.39	8.52	5.64	4.19	3.17
480	36.06	16.18	13.39	7.48	5.07	3.83	2.98
490	33.92	14.67	12.11	6.82	4.72	3.63	2.86
500	33.11	14.11	11.6	6.56	4.6	3.56	2.85
510	32.83	13.99	11.48	6.51	4.59	3.57	2.89
520	32.9	14.01	11.5	6.5	4.61	3.62	2.93
530	35.44	15.56	12.64	6.93	4.85	3.82	3.05
540	43.95	21.62	17.32	8.9	5.78	4.47	3.38
550	57.97	34.73	28.4	14.65	8.78	6.41	4.19
560	72.43	53.52	46.63	27.38	17.16	12.38	6.65
570	81.42	69.96	64.51	44.17	31.27	24.29	12.86
580	85.31	80.28	76.56	60.13	48	41.22	25.38
590	86.82	85.48	82.74	71.48	61.97	56.89	40.58
600	87.76	87.77	85.57	77.81	70.98	67.76	53.36
610	88.78	89.31	87.06	81.25	75.98	74.03	61.81
620	89.58	90.43	88.2	83.74	79.68	78.86	68.6
630	90.35	91.29	89.1	85.22	81.76	81.58	72.45
640	91.08	92.08	89.94	86.43	83.4	83.63	75.12
650	91.95	92.83	90.96	87.53	84.84	85.28	77.3
660	92.43	93.38	91.82	88.51	86.05	86.43	79.08
670	92.89	93.79	92.47	89.27	86.91	87.13	80.48
680	93.26	94.12	93.28	90.15	88.02	87.96	81.96
690	93.64	94.39	93.88	90.65	88.75	88.53	82.96
700	94	94.62	94.51	91.26	89.55	89.3	84.31

Tablo IV.15 :%2, %2.5, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(Datacolor)

Dalgaboyu (nm)	%Reflektans					
	%2	%2.5	%3	%4	%5	%6
400	4.04	3.6	3.37	4.01	2.92	2.85
410	3.65	3.26	3.08	3.56	2.68	2.64
420	3.58	3.2	3.03	3.48	2.7	2.58
430	3.47	3.1	2.92	3.34	2.6	2.51
440	3.31	2.96	2.82	3.2	2.47	2.42
450	3.13	2.83	2.71	3.06	2.4	2.35
460	2.92	2.68	2.58	2.89	2.33	2.29
470	2.75	2.55	2.45	2.71	2.28	2.23
480	2.61	2.43	2.35	2.56	2.24	2.19
490	2.55	2.37	2.31	2.5	2.26	2.2
500	2.54	2.35	2.29	2.5	2.3	2.22
510	2.57	2.39	2.32	2.54	2.34	2.25
520	2.62	2.45	2.39	2.6	2.4	2.32
530	2.75	2.55	2.5	2.73	2.5	2.41
540	3.03	2.8	2.73	3.04	2.69	2.62
550	3.72	3.39	3.29	3.79	3.12	3.07
560	5.67	4.99	4.77	6	4.34	4.29
570	10.63	9.1	8.56	11.47	7.52	7.47
580	21.45	18.76	17.71	22.7	15.78	15.65
590	35.63	32.43	31.02	36.87	28.68	28.44
600	48.33	45.3	43.74	49.36	41.41	41.13
610	57.25	54.56	53.1	58.02	50.82	50.55
620	64.68	62.37	61	65.18	58.81	58.55
630	69.04	66.92	65.72	69.31	63.59	63.34
640	72.07	70.13	69.06	72.33	66.93	66.73
650	74.59	72.78	71.78	74.68	69.6	69.4
660	76.7	75	74.06	76.62	71.83	71.63
670	78.39	76.89	76	78.14	73.65	73.46
680	80.21	78.71	77.82	79.77	75.52	75.33
690	81.32	79.89	79.05	80.74	76.58	76.42
700	82.69	81.35	80.49	81.98	77.96	77.84

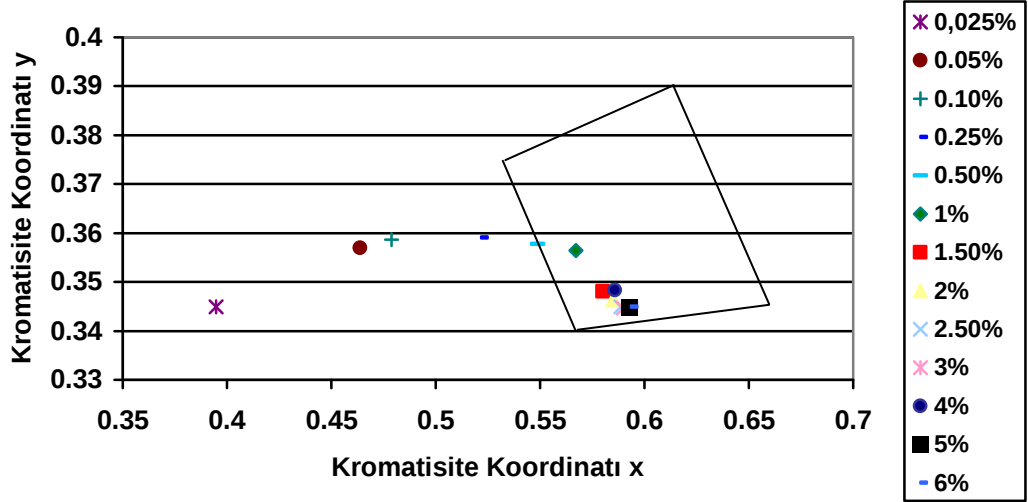


Şekil IV.11 : % 0.025, %0.05, %0.1, %0.25, %0.5, %1, %1.5, %2, %2.5, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin 400-700nm Aralığındaki Dalgaboyu-%Reflektans Grafiği (Datacolor)

Tablo IV. 16 : %0.025, %0.05, %0.1, %0.25, %0.5, %1, %1.5, %2, %2.5, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin CIE Renk Koordinatları(Datacolor)

Renk Şiddeti	CIE Renk koordinatları										
	L*	a*	b*	C*	h	X	Y	Z	x	Y	β
%0.025	82.21	27.39	18.71	33.17	34.34	69.43	60.68	45.83	0.3947	0.3449	0.60
%0.05	74.07	42.98	34.7	55.24	38.91	60.81	46.81	23.52	0.4637	0.3569	0.46
%0.1	71.59	45.58	37.68	59.14	39.58	57.46	43.06	19.53	0.4787	0.3587	0.43
%0.25	64.18	52.87	44.72	69.25	40.23	47.99	33.02	10.97	0.5217	0.359	0.33
%0.5	59.21	56.4	48.67	74.5	40.79	41.82	27.26	7.13	0.5487	0.3577	0.27
%1	56.6	58.97	51.98	78.6	41.39	39.01	24.51	5.26	0.5672	0.3564	0.24
%1.5	50.07	58.91	48.09	76.05	39.22	30.8	18.48	3.83	0.58	0.348	0.18
%2	47.94	58.49	47.48	75.33	39.07	28.28	16.74	3.31	0.585	0.3464	0.16
%2.5	46.49	58.32	46.99	74.9	38.86	26.69	15.64	3.01	0.5887	0.3449	0.15
%3	45.83	58.03	46.75	74.52	38.85	25.93	15.14	2.88	0.59	0.3446	0.15
%4	48.39	58.42	48.76	76.09	39.85	28.76	17.1	3.24	0.5858	0.3483	0.17
%5	44.7	57.34	46.81	74.02	39.22	24.62	14.33	2.6	0.5926	0.3449	0.14
%6	44.54	57.41	47.01	74.2	39.31	24.48	14.22	2.53	0.5937	0.3449	0.14

EN471:2003 Standardına göre, turuncu-kırmızı renkte boyanmış bir materyalin minimum lüminans faktörü 0.40 olmalıdır. Yukarıdaki değerlere bakıldığında; β 'ya ait değerlerden %0.025, %0.05 ve %0.1 açılım boyamaların lüminesans faktörü 0.40 tan büyük olduğu için standarta uygundur fakat %0.25, %0.5, %1, %1.5, %2, %2.5, %3, %4, %5 ve %6'lık açılım boyamaların lüminesans faktörleri 0.40'ın altında olduğu için bu açılımlar standarta uygun değildir.



Şekil IV.12 : C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin Açılım Boyamalarının Kromatisite Koordinatı

Yukarıdaki grafik incelendiğinde; EN 471:2003 Standartının fluoresans turuncu-kırmızı renk için istediği koordinatlar yukarıdaki grafik üzerinde gösterilmiştir. %0.025, %0.05, %0.1, %0.25'lik açılım boyamaların lüminesans faktörleri belirlenen standart değerlerin üzerinde olmasıyla birlikte, kromatisite koordinatları istenilen alanın dışında yer almaktadır. % 0.5, %1, %1.5, %2, %2.5, %3, %4, %5 ve %6'lık açılım boyamaların lüminesans faktörleri istenilen standart değerlerin altında olmasına rağmen kromatisite koordinatları standart koordinatlar içerisinde yer almaktadır.

Boyamaların doğruluğunu kontrol etmek amacıyla her bir boyamanın iki kez tekrarlanabilirliği yapılmıştır. Renk farklılıklarının hesaplanmasında CIELab CMC (2:1) formülasyonundan yararlanılmıştır.

Tablo IV. 17 : %0.025, %0.05, %0.1, %0.25, %0.5, %1, %1.5, %2, %2.5, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesi ile Yapılan Tekrarlı Boyamalar Arasındaki Renk Farklılıkları(Datacolor)

Renk Şiddeti	CMC (2:1)			
	DE*	DL*	DC*	DH*
%0.025	0.61	-0.157	0.58	0.078
%0.05	0.54	-0.046	0.467	0.275
%0.1	0.63	-0.104	-0.265	0.565
%0.25	0.75	0.679	-0.101	0.309
%0.5	0.89	0.68	0.298	0.491
%1	0.74	-0.742	0.012	0.024
%1.5	0.57	-0.333	0.142	0.441
%2	0.31	0.121	0.281	0.059
%2.5	0.89	0.103	0.523	0.711
%3	0.6	-0.254	0.126	0.526
%4	0.85	-0.836	0.169	0.018
%5	0.65	0.364	0.472	0.26
%6	0.28	0.24	0.083	0.122

Tablo IV.18 : % 0.025, %0.05, %0.1, %0.25, %0.5, %1 ve%1.5'lık C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Dalgaboyu (nm)	%Reflektans						
	%0.025	%0.05	%0.1	%0.25	%0.5	%1	%1.5
400	46.21	36.16	29.61	17.23	12.12	7.66	6.07
410	44.59	33.02	26.43	15.01	10.02	6.36	4.81
420	42.2	30.38	23.49	12.86	8.54	5.59	4.23
430	40.3	28.36	21.65	11.64	7.73	5.04	4.05
440	38.91	26.85	20.32	10.78	7.2	4.75	3.75
450	37.94	25.8	19.39	10.19	6.85	4.61	3.58
460	37.04	24.76	18.51	9.61	6.45	4.38	3.46
470	35.55	23.28	17.27	8.92	6.01	4.12	3.28
480	33.45	21.33	15.62	7.98	5.46	3.81	3.06
490	31	19.2	13.89	7.1	4.9	3.52	2.86
500	28.33	17.04	12.14	6.24	4.41	3.25	2.67

Tablo IV.18 : % 0.025, %0.05, %0.1, %0.25, %0.5, %1 ve%1.5'lık C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]

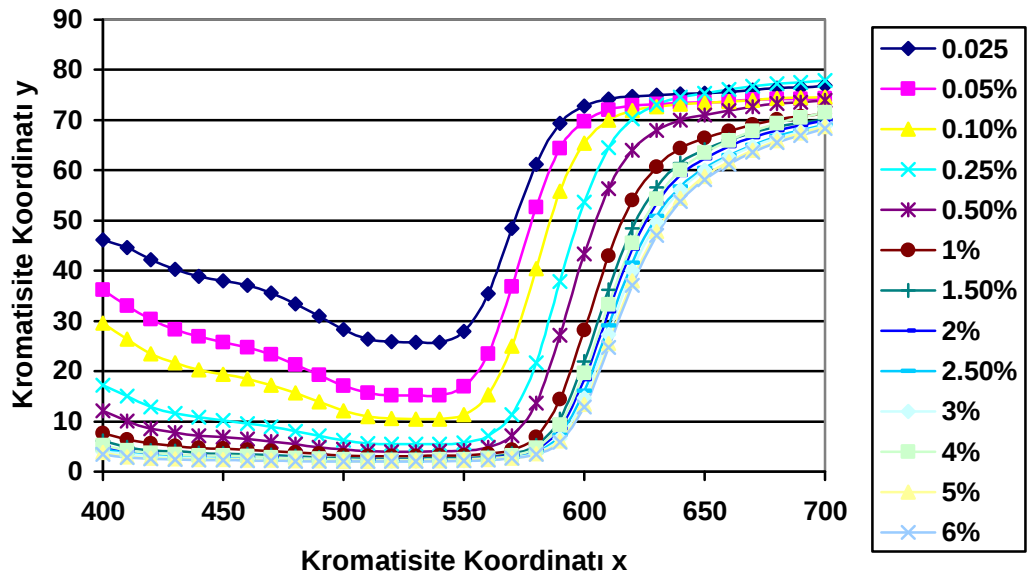
510	26.4	15.63	10.94	5.66	4.09	3.09	2.57
520	25.87	15.23	10.56	5.49	4	3.05	2.55
530	25.77	15.15	10.51	5.47	4	3.09	2.58
540	25.69	15.16	10.44	5.45	4.02	3.13	2.62
550	27.88	16.97	11.35	5.73	4.18	3.23	2.71
560	35.45	23.51	15.31	7.14	4.9	3.56	2.96
570	48.46	36.79	25	11.4	7.1	4.39	3.58
580	61.2	52.69	40.41	21.65	13.62	6.91	5.18
590	69.38	64.37	55.81	37.9	27.11	14.46	10.44
600	72.83	69.79	65.35	53.7	43.37	28.11	21.88
610	74.23	72.03	69.93	64.45	56.35	42.91	36.22
620	74.74	72.86	71.86	70.23	64.04	54.04	48.48
630	74.97	73.19	72.71	73.05	67.92	60.68	56.62
640	75.18	73.44	73.18	74.58	69.96	64.4	61.44
650	75.29	73.52	73.38	75.39	71.04	66.44	64.18
660	75.56	73.73	73.66	76.07	71.88	67.88	66.06
670	75.96	74.03	74	76.71	72.61	69.07	67.53
680	76.35	74.24	74.32	77.27	73.25	70.06	68.7
690	76.55	74.13	74.44	77.54	73.56	70.72	69.42
700	76.82	74.27	74.6	77.84	73.91	71.29	70.09

Tablo IV.19 : %2, %2.5, %3, %4, %5 ve%6'lık C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Dalgaboyu (nm)	%Reflektans					
	%2	%2.5	%3	%4	%5	%6
400	4.9	4.41	4	5.27	3.8	3.49
410	4.13	3.65	3.55	4.2	2.94	2.83
420	3.66	3.17	3.12	3.74	2.69	2.55
430	3.28	2.94	2.83	3.41	2.5	2.39
440	3.2	2.76	2.69	3.22	2.43	2.32
450	3.09	2.66	2.61	3.15	2.41	2.25
460	2.95	2.59	2.52	3	2.32	2.23
470	2.82	2.47	2.44	2.85	2.26	2.14
480	2.68	2.33	2.31	2.68	2.18	2.09
490	2.51	2.19	2.19	2.52	2.14	1.99
500	2.34	2.09	2.08	2.37	2.08	1.98
510	2.26	2.03	2.04	2.3	2.09	1.98
520	2.27	2.03	2.03	2.29	2.11	2.01
530	2.29	2.07	2.07	2.32	2.16	2.04

Tablo IV.19 : %2, %2.5, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]

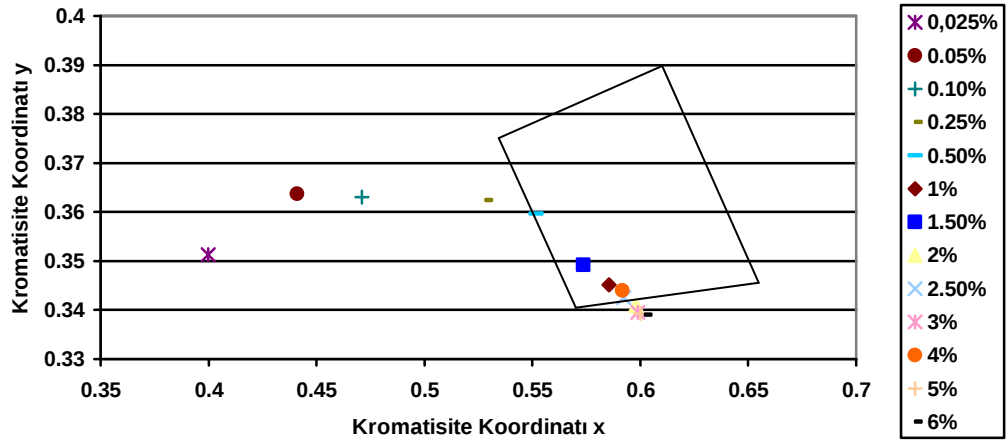
540	2.34	2.11	2.11	2.37	2.21	2.09
550	2.42	2.16	2.18	2.45	2.26	2.15
560	2.65	2.36	2.36	2.69	2.41	2.3
570	3.16	2.79	2.78	3.25	2.74	2.63
580	4.41	3.83	3.72	4.69	3.52	3.41
590	8.54	7.24	6.67	9.31	6.07	5.89
600	18.41	16.1	14.72	19.62	13.33	12.87
610	31.92	29.1	27.34	33.25	25.45	24.67
620	44.35	41.57	40.01	45.53	38.02	37.12
630	53.35	50.82	49.71	54.36	47.86	47.05
640	59.01	56.78	56.1	59.99	54.49	53.81
650	62.4	60.45	60.02	63.45	58.72	58.12
660	64.72	63.01	62.73	65.88	61.7	61.18
670	66.53	65.05	64.82	67.8	64.03	63.55
680	67.97	66.74	66.47	69.36	65.92	65.5
690	69.02	67.96	67.72	70.51	67.38	66.97
700	69.96	69.08	68.8	71.51	68.65	68.27



Şekil IV.13 : % 0.025, %0.05, %0.1, %0.25, %0.5, %1, %1.5, %2, %2.5, %3,%4, %5ve %6'lık C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Tablo IV. 20 : %0.025, %0.05, %0.1, %0.25, %0.5, %1, %1.5, %2, %2.5, %3, %4, %5 ve %6'lık C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin CIE Renk Koordinatları(SpectroEye)

	CIE Renk Koordinatları										
%Bm	L*	a*	b*	C*	h	X	Y	Z	x	y	B
0.025%	77.35	24.91	21.50	32.90	40.80	59.32	52.12	36.91	0.3999	0.3513	0.52
0.05%	72.63	32.32	32.09	45.55	44.79	54.09	44.60	23.94	0.4411	0.3637	0.44
0.10%	68.50	39.83	36.65	54.12	42.62	50.16	38.66	17.65	0.4711	0.3631	0.38
0.25%	61.98	51.53	46.85	69.64	42.27	44.30	30.38	9.15	0.5284	0.3624	0.3
0.50%	57.39	54.76	49.43	73.77	42.07	38.86	25.32	6.24	0.5518	0.3596	0.25
1.50%	48.53	59.24	47.89	76.17	38.95	29.20	17.21	3.46	0.5854	0.3451	0.17
1%	51.39	58.10	47.92	75.31	39.52	32.20	19.60	4.33	0.5736	0.3492	0.19
2.50%	45.19	59.76	47.73	76.48	38.61	25.75	14.68	2.62	0.5981	0.3410	0.14
2%	46.66	59.60	47.64	76.30	38.64	27.25	15.76	3	0.5923	0.3426	0.15
3%	44.56	59.74	46.89	75.95	38.13	25.10	14.23	2.59	0.5988	0.3395	0.14
4%	47.31	59.68	48.53	76.93	39.12	27.96	16.25	3.03	0.5918	0.3440	0.16
5%	43.74	59.20	46.55	75.31	38.18	24.16	13.66	2.45	0.5999	0.3393	0.13
6%	43.30	59.23	46.77	75.47	38.30	23.73	13.36	2.32	0.6021	0.3390	0.13



Şekil IV.14 : C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin Açılım Boyamalarının Kromatisite Koordinatı(spectroEye)

Yukarıdaki grafik incelendiğinde; EN 471:2003 Standartının fluoresans turuncu-kırmızı renk için istediği koordinatlar yukarıdaki grafik üzerinde gösterilmiştir. %0.025, %0.05, %0.1, %0.25'lik açılım boyamaların lüminesans faktörleri belirlenen standart değerlerin üzerinde olmasıyla birlikte , kromatisite koordinatları istenilen alanın dışında yer almaktadır. % 0.5, %1, %1.5, %2, %2.5, %3, %4'lık açılım boyamaların lüminesans faktörleri istenilen standart değerlerin altında olmasına rağmen kromatisite koordinatları standart koordinatlar içerisinde yer

almaktadır. %5 ve %6'lık açılım boyamaların lüminesans faktörleri belirlenen standart değerlerin altında yer almaktadır ve kromatisite koordinatları standart koordinatların dışındadır.

IV.5 C.I. Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin İkili Karışımlarının %100 Pamuklu Kumaşlara Uygulanmasına Ait Sonuçlar

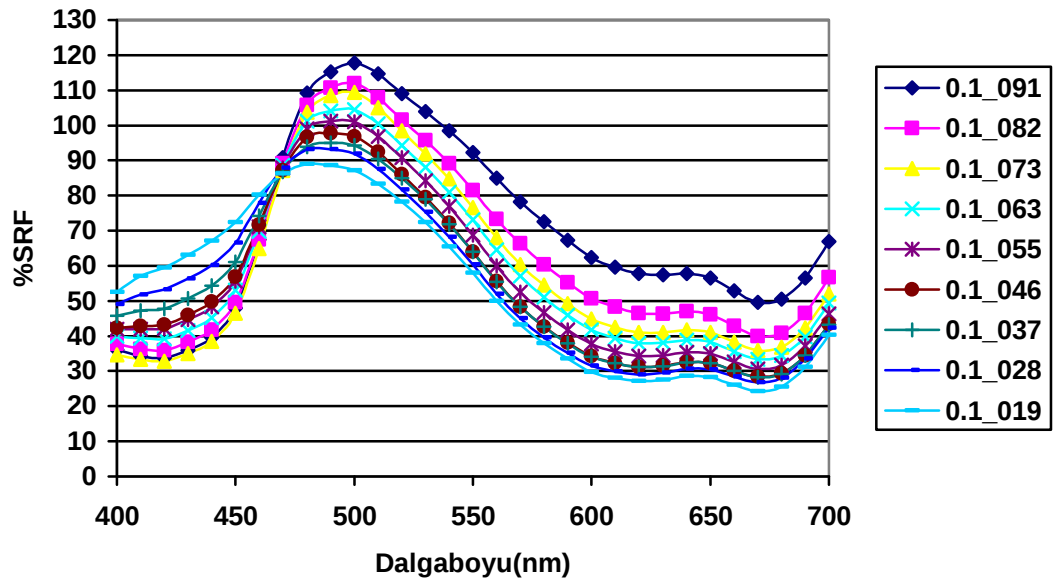
Aşağıdaki Tablo ve grafiklerde C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin ikili karışımları ile %0.1 renk şiddetinde boyanan pamuklu materyale ait sonuçlar görülmektedir. Uygulamalar kısmında da anlatıldığı gibi karışım boyamaları birbirlerinden ayırt etmek için kodlamalar yapılmıştır. Örneğin, 0.1.091;buradaki 0.1 renk şiddetini göstermektedir, 091 ise boyamanın renk üçgenindekini konumunu ifade etmektedir. Eğer kodlama sonunda A veya B harfi olsaydı boyamanın üçlü karışım olduğunu ve Tablo III.3'te gösterildiği gibi içerisinde hangi boyarmaddeler olduğunu anlayacaktık.

Tablo IV.21 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %SRF Değerleri(Datacolor)

Dalgaboyu (nm)	% SRF								
	0.1_091	0.1_082	0.1_073	0.1_064	0.1_055	0.1_046	0.1_037	0.1_028	0.1_019
400	36.11	37.73	34.68	39.89	41.9	42.3	45.78	49.07	52.46
410	34.28	36.33	33.3	39.34	41.91	42.87	47.14	51.74	57
420	33.72	35.96	32.86	39.24	42.1	43.28	47.82	53.21	59.51
430	35.97	38.22	35.05	41.64	44.68	46	50.61	56.37	63.08
440	39.51	41.68	38.52	45.29	48.3	49.77	54.31	60.2	67.17
450	48.01	49.54	46.45	53	55.64	56.9	61.05	66.51	72.35
460	67.52	67.47	64.95	69.79	71.16	71.64	74.14	77.91	80.3
470	90.84	89.16	87.15	88.55	87.84	87.08	86.73	87.84	86.31
480	109.2	105.8	103.7	101.2	98.94	96.55	93.89	93.09	88.89
490	115.3	110.6	108.4	104.1	101.2	97.77	94.95	93.25	88.63
500	117.8	111.9	109.4	104.4	101	96.82	94.18	91.94	87.11
510	114.6	107.9	105.1	100.4	96.86	92.4	90.43	87.5	83.34
520	109	101.6	98.39	94.34	90.76	86.15	84.99	81.64	78.2
530	103.9	95.68	91.95	88.1	84.2	79.54	78.87	75.34	72.31
540	98.51	89.17	84.75	81.04	76.9	72.15	71.83	68.16	65.41
550	92.18	81.59	76.63	73.03	68.71	64.07	63.92	60.32	57.9
560	84.9	73.32	67.93	64.46	60	55.52	55.45	52.05	49.87
570	78.29	66.29	60.43	57.03	52.58	48.29	48.27	45.02	43.13

Tablo IV.21 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %SRF Değerleri(Datacolor)[Devamı]

580	72.6	60.41	54.44	51.08	46.66	42.63	42.63	39.56	37.87
590	67.2	55.22	49.31	46	41.77	38.04	38	35.18	33.49
600	62.28	50.64	44.89	41.69	37.67	34.27	34.15	31.57	29.8
610	59.66	48.25	42.57	39.43	35.58	32.33	32.21	29.9	28.02
620	57.74	46.57	41.05	38.01	34.35	31.24	31.15	29.06	27.12
630	57.38	46.38	41.02	38.03	34.51	31.47	31.41	29.5	27.49
640	57.84	47.02	41.77	38.89	35.44	32.48	32.43	30.65	28.56
650	56.54	46.05	41.1	38.31	35.07	32.32	32.24	30.52	28.3
660	52.79	42.76	38.26	35.63	32.67	30.17	30.01	28.44	26.02
670	49.52	39.96	35.85	33.38	30.68	28.4	28.17	26.76	24.2
680	50.56	40.9	36.83	34.38	31.81	29.44	29.24	28.07	25.56
690	56.51	46.55	42.28	39.75	37.12	34.46	34.37	33.46	31.17
700	66.96	56.62	51.95	49.43	46.4	43.34	43.3	42.25	40.21



Şekil IV.15 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki Reflektans Değerleri(Datacolor)

Tablo IV.22 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor)

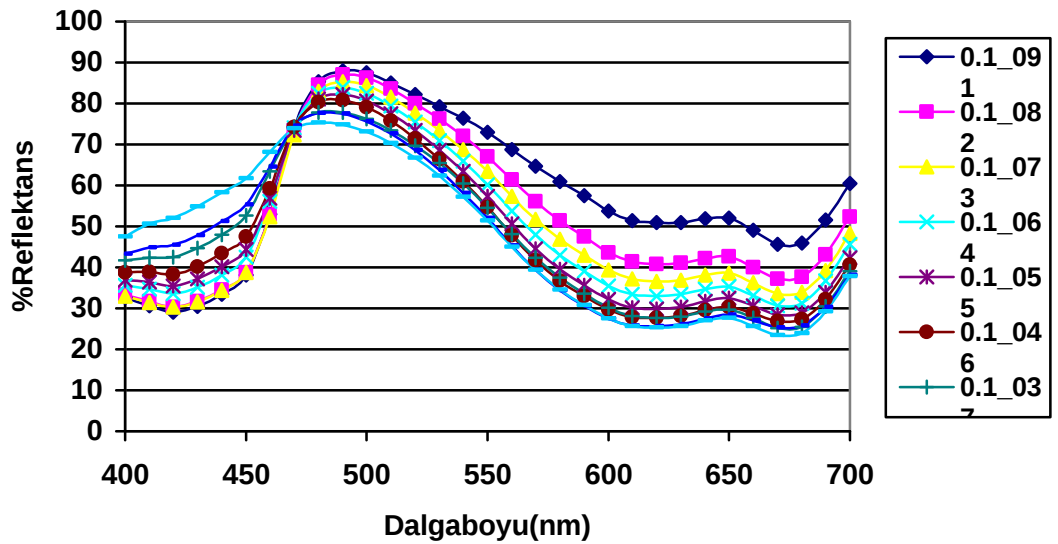
Boyama Kodu	% 0.1			CIELab ve Tristimulus Değerleri							
	Kırmızı	Sarı	Mavi	L*	a*	b*	C*	h	X	Y	Z
0.1_091	0	0.09	0.01	94.66	-37.57	20.86	42.97	150.97	64.36	86.82	65.83
0.1_082	0	0.08	0.02	90.59	-40.14	13.59	42.38	161.29	55.91	77.59	66.11
0.1_073	0	0.07	0.03	88.48	-43.12	12.55	44.91	163.78	51.23	73.08	63.14
0.1_064	0	0.06	0.04	86.92	-40.61	5.95	41.05	171.67	49.65	69.85	67.67
0.1_055	0	0.05	0.05	85.08	-40.22	1.53	40.25	177.82	46.91	66.16	69.14
0.1_046	0	0.04	0.06	83.06	-39.39	-2.2	39.45	183.19	44.17	62.28	69.44
0.1_037	0	0.03	0.07	82.81	-36.9	-4.85	37.21	187.49	44.65	61.81	72.15
0.1_028	0	0.02	0.08	81.39	-34.61	-10.48	36.16	196.84	43.34	59.18	76.14
0.1_019	0	0.01	0.09	80.06	-31.21	-15.43	34.81	206.31	42.56	56.78	79.6

Tablo IV.23 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	0.1_091	1.1_082	0.1_073	0.1_064	0.1_055	0.1_046	0.1_037	0.1_028	0.1_019
400	32.61	33.23	32.92	35.63	36.88	38.74	41.67	43.24	47.53
410	30.68	31.71	31.48	34.7	36.36	38.87	42.41	44.89	50.57
420	29.13	30.35	30.26	33.55	35.51	38.35	42.47	45.4	52.02
430	30.52	31.67	31.59	35.12	37.11	40.11	44.64	47.77	54.8
440	33.39	34.46	34.43	38.1	40.2	43.37	48.03	51.23	58.25
450	38.06	38.82	38.68	42.5	44.41	47.53	52.69	55.26	61.73
460	53.04	52.88	52.31	56.02	56.84	59.26	63.38	64.58	68.18
470	74.2	73.49	72.31	74.03	73.49	74.16	74.21	74.46	73.97
480	85.3	84.59	83	82.53	81.05	80.3	77.83	77.71	75.38
490	87.95	87.1	85.36	83.89	82.12	80.74	77.86	77.45	74.8
500	87.45	86.32	84.43	82.54	80.66	79	76.24	75.67	73.07
510	85.06	83.59	81.51	79.43	77.53	75.71	73.38	72.58	70.31
520	82.15	80.02	77.66	75.44	73.43	71.41	69.73	68.56	66.74
530	79.29	76.2	73.42	70.97	68.66	66.45	65.4	63.7	62.31
540	76.39	72.07	68.79	66	63.38	60.91	60.4	58.19	57.22
550	72.9	67.1	63.39	60.21	57.27	54.61	54.57	51.97	51.37
560	68.71	61.38	57.32	53.8	50.6	47.85	48.14	45.28	45.01
570	64.72	56.07	51.75	47.96	44.56	41.77	42.36	39.31	39.32

Tablo IV.23 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]

580	60.88	51.37	46.95	42.98	39.51	36.75	37.52	34.37	34.56
590	57.43	47.44	43.03	39.03	35.6	32.93	33.67	30.66	30.85
600	53.7	43.61	39.32	35.43	32.18	29.71	30.13	27.56	27.5
610	51.45	41.38	37.13	33.39	30.23	27.89	28.08	25.84	25.62
620	50.93	40.85	36.62	32.97	29.84	27.59	27.64	25.57	25.24
630	50.98	41.07	36.86	33.37	30.29	28.1	27.99	26.1	25.68
640	51.94	42.24	38.07	34.71	31.65	29.52	29.19	27.5	27
650	52.1	42.66	38.56	35.38	32.45	30.39	29.73	28.39	27.67
660	49.02	40.06	36.21	33.15	30.63	28.8	27.58	27.01	25.67
670	45.64	37.18	33.53	30.69	28.49	26.85	25.1	25.24	23.38
680	45.97	37.6	33.93	31.24	28.97	27.4	25.51	25.8	23.96
690	51.62	43.06	39.15	36.71	33.89	32.23	30.4	30.36	29.28
700	60.53	52.31	48.24	45.64	42.35	40.57	39.09	38.13	37.79

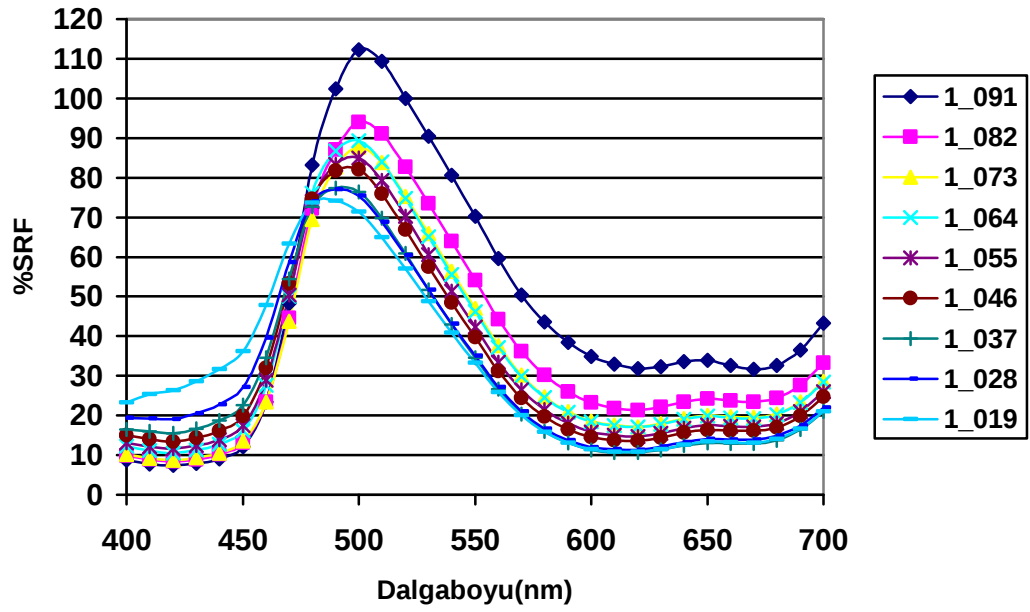


Şekil IV.16 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Aşağıdaki Tablo ve grafiklerde C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin ikili karışımları ile %1 renk şiddetinde boyanan pamuklu materyale ait sonuçlar görülmektedir.

TabloIV.24 : %1’lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %SRF Değerleri(Datacolor)

Dalgaboyu (nm)	% SRF								
	1_091	1_082	1_073	1_064	1_055	1_046	1_037	1_028	1_019
400	8.79	9.8	10.23	12.22	13.15	14.94	16.44	19.37	23.33
410	7.82	8.82	9.24	11.08	12.17	14.05	15.93	19.28	25.37
420	7.41	8.35	8.75	10.49	11.55	13.45	15.53	19	26.32
430	7.94	8.96	9.36	11.27	12.37	14.41	16.67	20.44	28.52
440	8.98	10.14	10.56	12.73	13.91	16.18	18.68	22.85	31.64
450	12.08	13.08	13.52	16.11	17.37	19.92	22.58	27.13	36.22
460	23.34	23.34	23.48	27.66	28.83	31.91	34.53	39.53	47.75
470	48.27	44.54	43.69	50.06	50.32	53.22	54.49	58.62	63.31
480	83.16	72.18	69.5	76	74.04	74.68	72.62	74.03	73.59
490	102.4	87.13	82.75	86.75	83.36	81.76	77.33	77.02	74.21
500	112.2	93.92	87.63	89.36	84.96	82.04	76.32	75.45	71.38
510	109.3	91.02	83.8	83.98	79.33	75.88	69.76	68.87	64.93
520	99.95	82.75	75.33	74.77	70.22	66.91	60.94	60.41	56.96
530	90.49	73.47	65.88	65.06	60.63	57.49	51.75	51.62	48.75
540	80.67	63.88	56.31	55.55	51.29	48.39	42.96	43.1	40.81
550	70.28	54.11	46.98	46.27	42.29	39.7	34.63	35.04	33.24
560	59.52	44.28	37.71	37.18	33.51	31.23	26.6	27.16	25.85
570	50.47	36.18	30.21	29.85	26.46	24.46	20.28	20.92	19.96
580	43.6	30.21	24.74	24.49	21.41	19.65	15.93	16.58	15.83
590	38.46	25.99	21.03	20.83	18.01	16.45	13.09	13.75	13.15
600	34.81	23.2	18.63	18.45	15.86	14.48	11.34	12.03	11.49
610	32.88	21.87	17.54	17.4	14.97	13.71	10.69	11.42	10.89
620	31.79	21.33	17.16	17.06	14.75	13.57	10.59	11.36	10.83
630	32.24	22.05	17.88	17.78	15.49	14.33	11.28	12.08	11.53
640	33.52	23.47	19.23	19.1	16.77	15.6	12.41	13.26	12.66
650	33.85	24.22	20	19.82	17.54	16.36	13.1	14.03	13.36
660	32.67	23.78	19.7	19.45	17.3	16.17	12.93	13.94	13.22
670	31.64	23.41	19.47	19.18	17.14	16.07	12.85	13.92	13.14
680	32.59	24.36	20.4	20.12	18.07	16.99	13.75	14.8	13.98
690	36.54	27.64	23.44	23.23	21.01	19.85	16.49	17.45	16.62
700	43.35	33.3	28.63	28.5	25.98	24.67	21.06	21.93	21.06



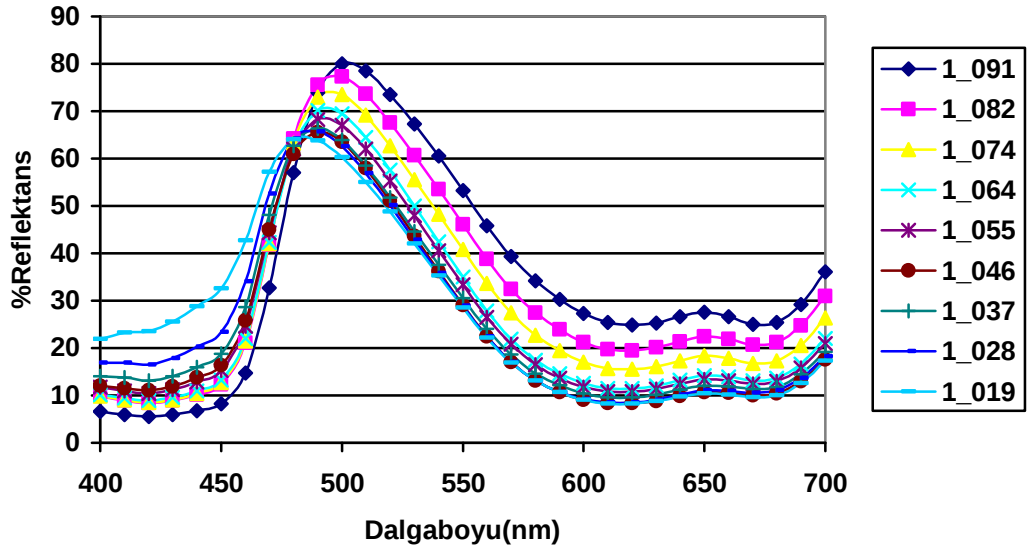
Şekil IV.17 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri (Datacolor)

Tablo IV.25 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor)

Boyama Kodu	% 1			CIELab ve Tristimulus Değerleri							
	Kırmızı	Sarı	Mavi	L*	a*	b*	C*	h	X	Y	Z
1_091	0	0.9	0.1	84.71	-63.03	41.94	75.71	146.36	38.76	65.44	30.64
1_082	0	0.8	0.2	76.9	-63.95	31.34	71.21	153.89	28.9	51.37	28.68
1_073	0	0.7	0.3	73.28	-64.92	25.8	69.86	158.33	24.83	45.59	28.22
1_064	0	0.6	0.4	73.43	-64.12	20.84	67.42	161.99	25.17	45.82	31.8
1_055	0	0.5	0.5	71.19	-63.83	16.28	65.88	165.69	23.04	42.47	32.31
1_046	0	0.4	0.6	69.82	-62.08	10.99	63.05	169.96	22.13	40.5	34.48
1_037	0	0.3	0.7	66.75	-60.96	3.65	61.07	176.58	19.61	36.3	36.04
1_028	0	0.2	0.8	67.11	-56.56	-0.69	56.56	180.7	20.82	36.78	40.03
1_019	0	0.1	0.9	66.08	-49.2	-10.33	50.28	191.85	21.44	35.43	46.97

Tablo IV.26 : %1’lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	1_091	1_082	1_073	1_064	1_055	1_046	1_037	1_028	1_019
400	6.57	9.82	9.8	10.15	11.69	12	14.05	16.87	21.85
410	5.91	8.94	9.06	9.43	10.94	11.51	13.73	16.89	23.25
420	5.52	8.36	8.46	8.93	10.47	11.05	13.07	16.51	23.57
430	5.93	8.92	9.05	9.53	11.17	11.92	14.07	17.8	25.58
440	6.76	10.19	10.42	10.95	12.83	13.75	16.01	20.25	28.78
450	8.26	12.35	12.64	13.2	15.3	16.33	18.79	23.39	32.6
460	14.74	21.12	21.48	22.03	24.58	25.81	28.68	34	42.72
470	32.67	41.8	42.01	42.35	44.29	45.02	48.08	52.57	57.13
480	57.07	64.18	63.2	62.21	61.97	60.88	62.76	64.2	64.04
490	73.98	75.55	72.92	70.12	68.21	65.52	66.29	65.68	63.76
500	80.06	77.34	73.58	69.49	67.01	63.45	63.87	62.51	60.29
510	78.55	73.7	69.24	64.5	62	58.01	58.5	56.9	55.03
520	73.5	67.62	62.74	57.54	55.25	51.05	51.76	50.09	48.74
530	67.25	60.72	55.56	50.02	47.94	43.62	44.62	42.9	41.99
540	60.49	53.54	48.24	42.49	40.59	36.25	37.52	35.81	35.23
550	53.23	46.11	40.82	35.02	33.39	29.1	30.6	28.88	28.55
560	45.81	38.74	33.59	27.89	26.52	22.43	24.07	22.37	22.21
570	39.34	32.41	27.43	21.91	20.75	16.99	18.63	17.01	16.94
580	34.14	27.42	22.66	17.47	16.47	13.1	14.66	13.16	13.12
590	30.33	23.91	19.4	14.56	13.67	10.69	12.12	10.74	10.7
600	27.23	21.23	16.98	12.54	11.77	9.11	10.42	9.19	9.08
610	25.37	19.73	15.68	11.52	10.8	8.36	9.58	8.47	8.29
620	24.9	19.48	15.48	11.47	10.77	8.34	9.58	8.53	8.26
630	25.32	20.07	16.05	12.07	11.33	8.85	10.13	9.09	8.75
640	26.57	21.39	17.29	13.25	12.46	9.84	11.16	10.14	9.68
650	27.58	22.47	18.32	14.24	13.39	10.66	12.05	11.04	10.47
660	26.63	21.83	17.81	13.92	13.11	10.49	11.86	10.9	10.16
670	25.04	20.68	16.8	13.16	12.45	9.95	11.3	10.48	9.58
680	25.42	21.17	17.28	13.67	12.97	10.44	11.79	11.03	10.05
690	29.14	24.68	20.5	16.66	15.83	12.95	14.42	13.65	12.62
700	36.04	31.01	26.41	22.08	20.99	17.63	19.2	18.24	17.36



Şekil IV.18 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

IV.6 C.I. Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277 Boyarmaddelerinin İkili Karışımlarının %100 Pamuklu Kumaşlara Uygulanmasına Ait Sonuçlar

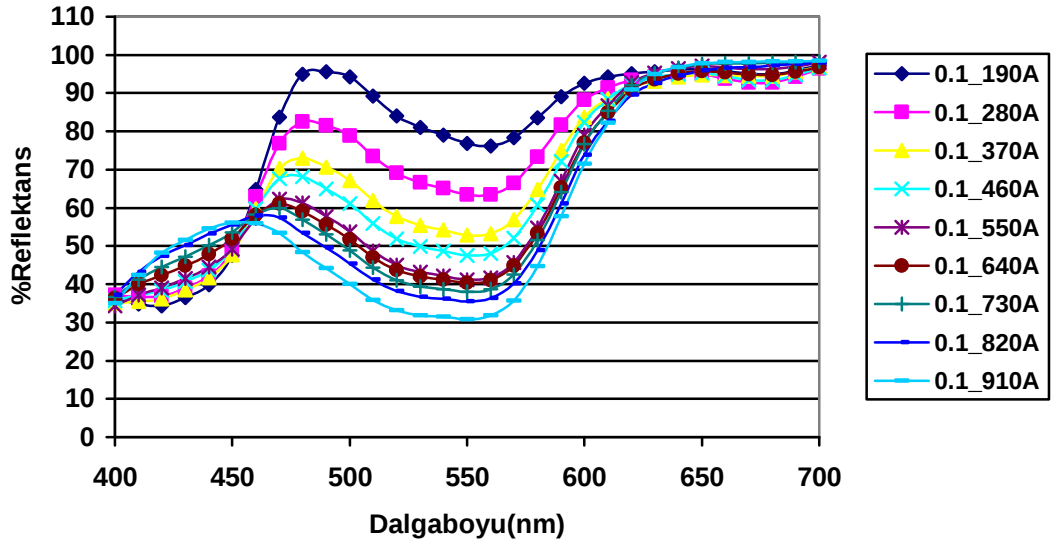
Aşağıdaki Tablo ve grafiklerde C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277 Boyarmaddelerinin ikili karışımları ile %0.1 renk şiddetinde boyanan pamuklu materyale ait sonuçlar görülmektedir. Kodlamaları hatırlatacak olursak; 0.1.190A; %0.1 boyamanın renk şiddetini, 190 boyamanın renk üçgenindeki konumunu, A boyamada kullanılan boyarmaddeleri ifade etmektedir.

Tablo IV.27 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	0.1_190 A	0.1_280 A	0.1_370 A	0.1_460 A	0.1_550 A	0.1_640 A	0.1_730 A	0.1_820 A	0.1_910 A
400	36.25	37.15	35.06	35.63	34.38	36.4	36.59	37.16	35.02
410	34.76	36.69	35.54	37.18	37.11	39.95	41.24	43.12	42.29
420	34.37	36.79	36.2	38.28	39.02	42.37	44.48	47.36	48.21
430	36.49	38.93	38.44	40.64	41.45	44.88	47.25	50.3	51.65

Tablo IV.27 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)[Devamı]

440	39.8	42.18	41.68	43.74	44.57	47.84	50.2	53.22	54.66
450	47.51	48.8	47.71	49.29	49.28	51.83	53.55	55.61	56.03
460	64.78	63.01	59.76	59.8	57.3	58.08	58.3	57.94	55.95
470	83.69	76.78	70.25	67.57	62.28	61.06	59.92	57.44	53.36
480	94.88	82.59	72.98	68.18	61.3	59.16	56.98	53.48	48.47
490	95.61	81.56	70.68	65.04	57.77	55.57	53.08	49.51	44.21
500	94.3	78.86	67.15	61.16	53.74	51.69	48.95	45.45	40.06
510	89.16	73.56	61.87	55.84	48.73	47.05	44.33	41.12	35.9
520	84.1	69.18	57.71	51.84	45.01	43.63	41	38.11	33.07
530	81.11	66.66	55.48	49.81	43.15	41.96	39.41	36.75	31.84
540	78.98	65.05	54.23	48.78	42.19	41.19	38.74	36.23	31.42
550	76.88	63.49	52.94	47.61	41.18	40.36	37.95	35.56	30.88
560	76.24	63.41	53.23	48.07	41.73	40.95	38.61	36.31	31.73
570	78.36	66.51	56.87	52.06	45.75	44.83	42.61	40.23	35.74
580	83.47	73.37	64.78	60.74	54.69	53.33	51.55	48.91	44.66
590	88.99	81.69	74.98	72.19	67.01	65.24	64.11	61.19	57.71
600	92.66	88.18	83.65	82.45	78.99	77.02	76.72	73.76	71.57
610	94.27	91.42	88.52	88.35	86.8	84.96	85.45	82.69	82.19
620	95.1	93.44	91.74	92.47	92.7	90.88	92.03	89.54	90.83
630	95.67	94.26	93.13	94.16	95.24	93.63	95.06	92.64	94.89
640	96.09	94.84	94.22	95.01	96.47	95.02	96.61	94.57	96.81
650	96.34	94.97	94.83	95.33	97.15	95.79	97.61	95.88	97.73
660	95.73	93.83	94.67	94.43	96.72	95.45	97.78	96.57	98.04
670	95.04	92.68	94.36	93.47	96.26	94.91	97.83	96.83	98.1
680	94.98	92.68	94.51	93.44	96.31	94.82	97.96	97.2	98.23
690	95.92	94.2	95.54	94.75	96.98	95.57	98.08	97.54	98.33
700	97.23	96.36	96.94	96.55	98.04	96.85	98.36	97.98	98.52



Şekil IV.19 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki Reflektans Değerleri(Datacolor)

Tablo IV.28 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor)

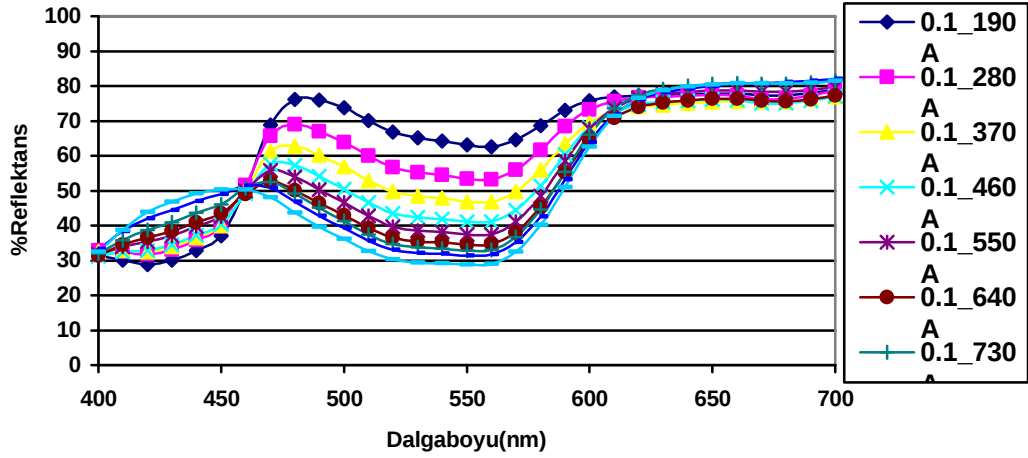
Boyama Kodu	% 0.1			CIELab ve Tristimulus Değerleri							
	Kırmızı	Sarı	Mavi	L*	a*	b*	C*	h	X	Y	Z
0.1_190A	0.01	0.09	0	93.4	-6.15	22.3	23.14	105.42	76.47	83.89	61.72
0.1_280A	0.02	0.08	0	88.55	2.94	15.79	16.06	79.46	70.77	73.21	59.67
0.1_370A	0.03	0.07	0	84.29	10.18	11.71	15.52	48.98	65.7	64.62	56.19
0.1_460A	0.04	0.06	0	82.16	15.38	8.03	17.35	27.56	63.95	60.6	56.2
0.1_550A	0.05	0.05	0	79.18	21.31	4.75	21.83	12.57	60.97	55.24	54.28
0.1_640A	0.06	0.04	0	78.45	22.65	2.01	22.74	5.08	60.21	53.99	55.81
0.1_730A	0.07	0.03	0	77.48	26.03	-0.41	26.04	359.1	59.87	52.34	56.59
0.1_820A	0.08	0.02	0	75.93	28.57	-3.74	28.81	352.55	58.15	49.77	57.27
0.1_910A	0.09	0.01	0	73.56	34.3	-6.74	34.95	348.89	56.33	46.03	56.14

Tablo IV.29 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	0.1-190A	0.1_280A	0.1_370A	0.1_460A	0.1_550A	0.1_640A	0.1_730A	0.1_820A	0.1_910A
400	31.34	32.91	32.49	31.28	31.74	31.37	31.84	33.15	32.45

Tablo IV.29 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]

410	30.02	32.42	32.79	32.5	33.97	34.41	35.83	38.37	38.71
420	28.84	31.7	32.4	32.92	35.34	36.44	38.64	42.03	43.82
430	30.15	33.06	33.9	34.5	37.12	38.44	40.97	44.49	46.77
440	32.89	35.82	36.53	37.17	39.82	41	43.69	47.06	49.18
450	37.06	39.65	39.92	40.36	42.63	43.41	46.03	48.96	50.23
460	50.51	51.48	50.09	49.15	49.85	49.01	50.62	51.31	50.31
470	68.88	65.6	61.24	57.55	55.71	52.6	52.44	50.76	48
480	76.23	69	62.77	57.26	54.02	50.17	49.12	46.72	43.62
490	76.03	67.03	60.12	54.05	50.36	46.5	45.09	42.79	39.62
500	73.72	63.93	56.82	50.52	46.69	42.98	41.35	39.2	36.11
510	70.08	59.94	52.89	46.55	42.71	39.27	37.51	35.66	32.68
520	66.8	56.63	49.74	43.51	39.7	36.47	34.71	33.07	30.24
530	65.11	55.16	48.39	42.31	38.58	35.47	33.73	32.17	29.42
540	64.17	54.43	47.8	41.84	38.18	35.16	33.44	31.96	29.23
550	63.04	53.41	46.85	41.02	37.43	34.48	32.81	31.42	28.74
560	62.51	53.15	46.73	41.02	37.5	34.59	33.06	31.68	29.05
570	64.61	56.03	49.79	44.37	41.02	37.99	36.71	35.16	32.56
580	68.64	61.72	55.96	51.35	48.47	45.25	44.56	42.65	40.12
590	72.97	68.37	63.48	60.33	58.5	55.19	55.44	53.23	51.06
600	75.71	73.21	69.4	68.02	67.67	64.56	66.03	63.91	62.48
610	76.82	75.59	72.64	72.56	73.61	70.81	73.49	71.81	71.29
620	77.26	76.61	74.05	74.69	76.55	74.01	77.5	76.21	76.43
630	77.32	76.87	74.52	75.42	77.62	75.23	79.14	78.08	78.66
640	77.56	77.17	74.97	75.85	78.23	75.87	79.97	79.19	79.74
650	77.8	77.44	75.48	76.12	78.64	76.26	80.47	80.04	80.35
660	77.74	77.16	75.68	75.91	78.75	76.26	80.74	80.66	80.73
670	77.16	76.23	75.37	75.12	78.36	75.71	80.6	80.76	80.68
680	77.19	76.24	75.47	75.02	78.36	75.62	80.63	81.01	80.8
690	77.91	77.28	76.07	75.85	78.86	76.19	80.92	81.41	80.99
700	78.9	78.72	76.95	77.06	79.65	77.16	81.44	82.08	81.47



Şekil IV.20 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

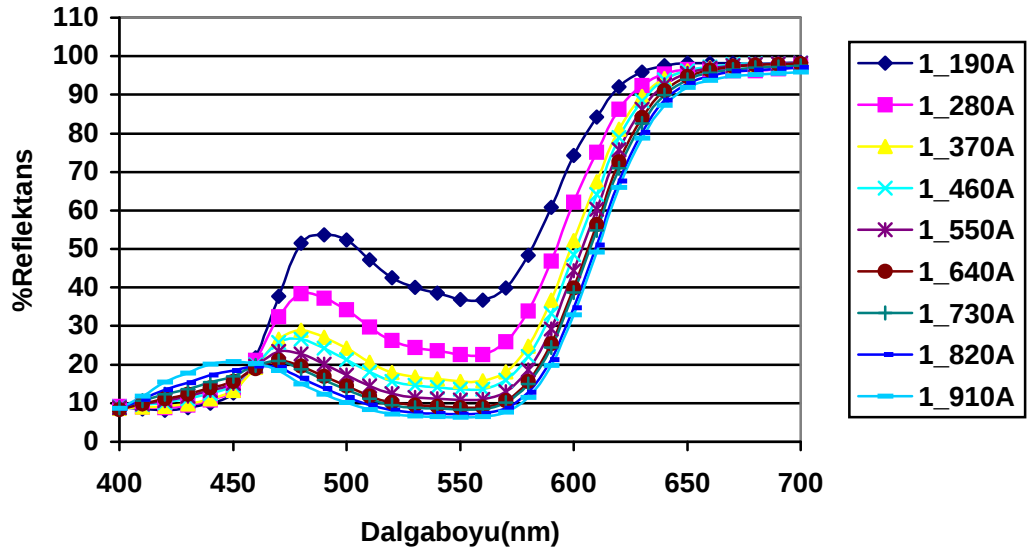
Aşağıdaki Tablo ve grafiklerde C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277 Boyarmaddelerinin ikili karışımları ile %1 renk şiddetinde boyanan pamuklu materyale ait sonuçlar görülmektedir.

Tablo IV.30 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	1_190	1_280	1_370	1_460	1_550	1_640	1_730	1_820	1_910
	A	A	A	A	A	A	A	A	A
400	9.05	9.16	8.7	9.03	8.74	8.36	8.75	8.61	8.7
410	8.4	8.94	8.91	9.64	9.81	9.81	10.63	11.03	11.87
420	8.16	8.87	9.07	10.11	10.64	11.13	12.23	13.47	15.46
430	8.81	9.55	9.87	11.1	11.72	12.37	13.66	15.27	17.85
440	9.94	10.76	11.13	12.47	13.23	13.97	15.43	17.23	20.14
450	12.67	13.32	13.29	14.56	15.18	15.66	16.99	18.41	20.76
460	21.77	21.16	19.29	19.95	19.6	19.02	19.7	19.59	20.35
470	37.73	32.48	26.62	25.68	23.39	21.18	20.9	19.25	18.39
480	51.49	38.33	28.95	26.54	22.73	19.62	18.77	16.49	15
490	53.7	37.15	27.02	24.18	20.07	16.93	16.03	13.83	12.35
500	52.27	34.17	24.18	21.33	17.34	14.39	13.54	11.54	10.18
510	47.21	29.73	20.67	18.09	14.45	11.86	11.14	9.43	8.28
520	42.59	26.21	18	15.67	12.42	10.13	9.52	8.06	7.08
530	40.05	24.48	16.74	14.55	11.53	9.39	8.85	7.48	6.59
540	38.59	23.64	16.22	14.13	11.21	9.16	8.64	7.34	6.47

Tablo IV.30 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)[Devamı]

550	36.9	22.56	15.58	13.55	10.78	8.81	8.33	7.11	6.29
560	36.66	22.68	15.71	13.68	10.93	8.95	8.49	7.24	6.45
570	39.91	25.85	18.15	15.9	12.91	10.65	10.14	8.61	7.71
580	48.28	33.96	24.82	22.05	18.55	15.57	14.95	12.74	11.54
590	60.76	46.91	36.64	33.25	29.25	25.34	24.5	21.34	19.75
600	74.3	62.1	52.24	48.47	44.31	39.87	38.66	34.75	32.96
610	84.23	75.14	67.38	64.16	60.3	56.32	54.83	50.96	49.22
620	92.12	86.28	81.09	78.9	75.72	72.56	70.88	67.56	66.02
630	95.95	92.37	89.58	88.43	86.28	84.06	82.65	80.2	78.82
640	97.58	95.38	94.14	93.82	92.5	91.12	89.95	88.51	87.3
650	98.14	96.53	96.2	96.28	95.58	94.72	93.83	92.81	91.86
660	98.28	96.54	97.01	97.23	96.82	96.43	95.65	94.88	93.77
670	98.19	96.17	97.5	97.79	97.57	97.29	96.58	96.07	94.93
680	98.1	96.25	97.72	98.04	97.91	97.7	97.02	96.37	95.18
690	98.13	96.79	97.79	98.11	98.03	97.84	97.26	96.63	95.5
700	98.32	97.51	97.83	98.19	98.23	98.02	97.57	97.01	95.94



Şekil IV.21 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri (Datacolor)

Tablo IV.31 : %1’lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor)

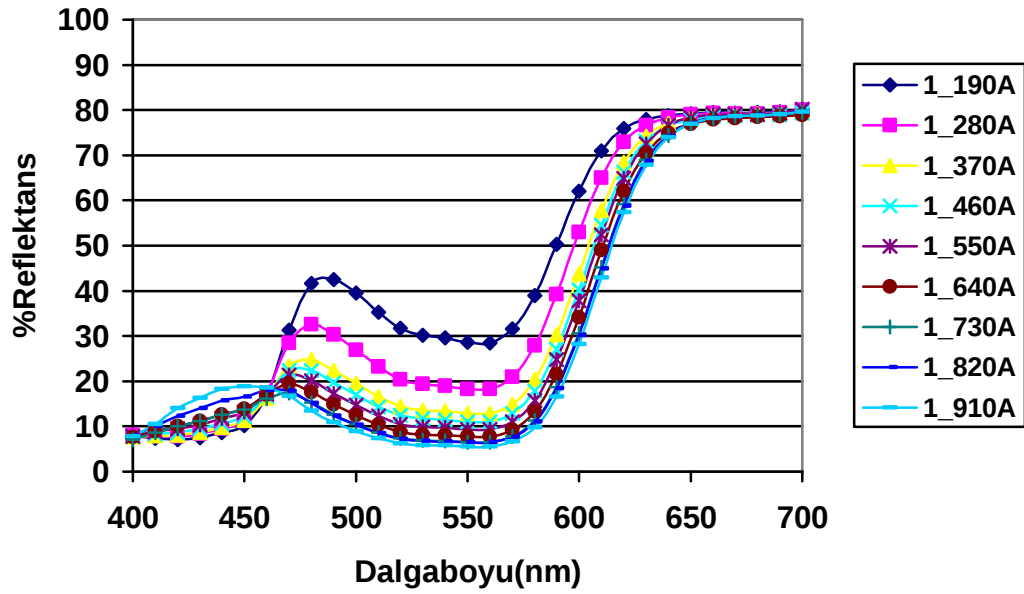
Boyama Kodu	% 1			CIELab ve Tristimulus Değerleri							
	Kırmızı	Sarı	Mavi	L*	a*	b*	C*	h	X	Y	Z
1_190A	0.1	0.9	0	76.06	13.67	39.15	41.47	70.76	52.45	49.98	22.92
1_280A	0.2	0.8	0	67.15	28.14	28.6	40.13	45.46	43.81	36.83	20.27
1_370A	0.3	0.7	0	60.98	37.18	22.76	43.59	31.48	38.1	29.22	17.83
1_460A	0.4	0.6	0	58.93	40.38	18.51	44.42	24.63	36.38	26.95	18.18
1_550A	0.5	0.5	0	55.93	45.06	14.52	47.34	17.86	33.97	23.85	17.61
1_640A	0.6	0.4	0	53.3	48.52	11.03	49.76	12.81	31.75	21.32	17.11
1_730A	0.7	0.3	0	52.56	49.68	8.19	50.35	9.36	31.2	20.65	17.86
1_820A	0.8	0.2	0	50.44	52.32	3.82	52.46	4.18	29.47	18.79	18.21
1_910A	0.9	0.1	0	49.19	54.99	-0.89	55	359.07	28.77	17.75	19.5

Tablo IV.32 : %1’lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	1_190 A	1_280 A	1_370 A	1_460 A	1_550 A	1_640 A	1_730 A	1_820 A	1_910 A
400	7.89	8.11	7.68	7.76	7.85	7.59	7.08	7.87	7.76
410	7.41	7.96	7.96	8.37	8.78	8.95	8.64	10.05	10.52
420	7.07	7.83	8.05	8.64	9.48	10.05	9.99	12.31	13.96
430	7.52	8.37	8.67	9.44	10.35	11.14	11.18	13.96	16.31
440	8.59	9.5	9.82	10.62	11.72	12.61	12.66	15.69	18.21
450	10.19	11.13	11.27	12.12	13.14	13.89	13.78	16.62	18.8
460	16.88	17.4	16.27	16.71	17.2	17.03	16.13	18.02	18.52
470	31.37	28.42	23.44	22.39	21.32	19.45	17.4	17.83	16.66
480	41.69	32.56	24.73	22.31	20.15	17.58	15.24	15.09	13.49
490	42.45	30.36	22.32	19.66	17.3	14.81	12.63	12.38	10.89
500	39.49	26.97	19.51	16.98	14.73	12.46	10.55	10.28	8.95
510	35.22	23.26	16.6	14.33	12.27	10.29	8.64	8.44	7.3
520	31.73	20.45	14.47	12.41	10.52	8.78	7.34	7.17	6.18
530	30.24	19.37	13.65	11.7	9.89	8.23	6.88	6.74	5.8
540	29.6	18.99	13.42	11.51	9.74	8.11	6.79	6.67	5.75
550	28.6	18.26	12.95	11.1	9.39	7.84	6.56	6.46	5.58
560	28.42	18.23	12.91	11.07	9.38	7.84	6.56	6.45	5.59

Tablo IV.32 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]

570	31.54	20.98	14.93	12.9	11.07	9.26	7.76	7.64	6.62
580	39.01	27.91	20.38	17.87	15.79	13.37	11.31	11.1	9.75
590	50.27	39.3	30.26	27.11	24.8	21.59	18.7	18.44	16.63
600	62.08	53.02	43.77	40.21	37.87	34.16	30.55	30.22	28.16
610	70.97	65.07	57.74	54.6	52.47	48.94	45.23	44.84	42.91
620	75.87	72.91	68.38	66.3	64.84	62.02	59.19	58.75	57.33
630	77.84	76.65	74.28	73.11	72.56	70.43	68.96	68.64	67.82
640	78.72	78.31	77.08	76.42	76.57	74.87	74.38	74.24	73.88
650	79.19	79.06	78.38	77.89	78.38	76.95	77.03	77	76.89
660	79.46	79.34	78.99	78.59	79.09	77.95	78.25	78.27	78.25
670	79.36	79.18	79.08	78.7	79.01	78.23	78.56	78.66	78.58
680	79.4	79.24	79.2	78.83	79.03	78.44	78.74	78.89	78.77
690	79.55	79.51	79.36	78.96	79.36	78.58	79	79.1	79.02
700	80	80.07	79.8	79.38	80.13	78.96	79.53	79.56	79.59



Şekil IV.22 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Red 277 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

IV.7 C.I. Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26 Boyarmaddelerinin İkili Karışımlarının %100 Pamuklu Kumaşlara Uygulanmasına Ait Sonuçlar

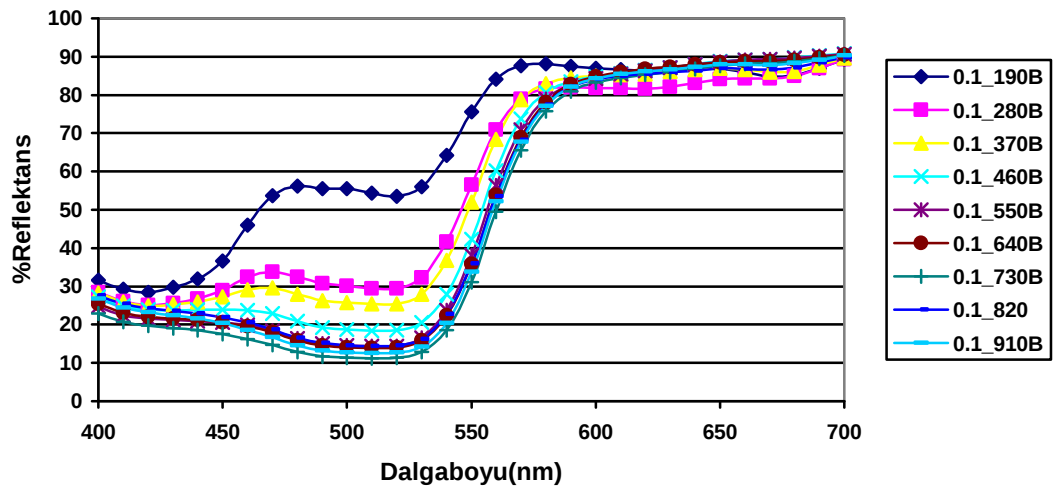
Aşağıdaki Tablo ve grafiklerde C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26 Boyarmaddeleri ile %0.1 renk şiddetinde boyanan pamuklu materyale ait sonuçlar görülmektedir.

Tablo IV.33 : %0.1’lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	0.1_190 B	0.1_280 B	0.1_370 B	0.1_460 B	0.1_550 B	0.1_640 B	0.1_730 B	0.1_820 B	0.1_910 B
400	31.61	28.4	28.2	27.24	24.77	25.37	22.96	27.66	26.71
410	29.23	26.03	25.93	24.97	22.48	23.12	20.72	25.35	24.41
420	28.44	25.05	24.9	23.91	21.5	22.06	19.66	24.21	23.17
430	29.72	25.65	25.2	23.76	21.18	21.57	19.05	23.54	22.34
440	31.96	26.76	25.95	23.84	20.96	21.19	18.48	22.88	21.53
450	36.68	28.85	27.21	23.87	20.56	20.56	17.59	21.91	20.32
460	46	32.36	29.1	23.81	19.83	19.52	16.3	20.5	18.58
470	53.69	33.71	29.58	22.86	18.43	17.99	14.76	18.78	16.73
480	56.17	32.37	27.99	20.83	16.39	15.96	12.93	16.6	14.59
490	55.55	30.69	26.31	19.24	15.01	14.58	11.77	15.15	13.23
500	55.45	30.13	25.77	18.67	14.55	14.09	11.35	14.62	12.74
510	54.37	29.51	25.38	18.43	14.34	13.96	11.24	14.46	12.59
520	53.56	29.4	25.37	18.48	14.46	14.08	11.35	14.51	12.65
530	55.94	32.24	27.96	20.55	16.53	15.91	12.87	16.24	14.26
540	64.19	41.64	36.77	28	23.78	22.44	18.56	22.72	20.44
550	75.6	56.5	52.06	42.34	38.07	35.78	31.13	35.88	33.71
560	84.17	70.82	68.45	60.28	56.42	53.83	49.55	53.5	52.25
570	87.61	78.89	78.76	73.74	70.9	68.95	65.63	68.24	67.7
580	88.09	81.53	82.95	80.62	78.97	78.12	75.72	77.37	77.12
590	87.49	81.94	84.47	83.52	82.59	82.73	80.95	82.11	82.07
600	86.93	81.84	84.87	84.78	84.28	84.83	83.3	84.08	84.31
610	86.64	81.84	85.24	85.7	85.41	85.97	84.43	84.97	85.42

Tablo IV.33 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)[Devamı]

620	86.34	81.65	85.52	86.41	86.3	86.73	85.29	85.49	86.13
630	86.53	82.07	86.05	87.13	87.12	87.34	85.99	85.91	86.7
640	86.92	83.07	86.67	87.91	87.92	87.95	86.76	86.34	87.36
650	86.98	84.18	87.01	88.72	88.67	88.54	87.61	86.88	87.92
660	85.91	84.35	86.56	89.17	89.08	88.78	88.09	86.83	87.96
670	84.83	84.3	85.87	89.36	89.23	88.8	88.33	86.54	87.82
680	85.09	85.01	86.15	89.8	89.6	89.17	88.83	87.1	88.27
690	86.99	86.94	87.71	90.26	90.07	89.73	89.48	88.38	89.19
700	89.34	89.27	89.58	90.81	90.67	90.5	90.28	89.85	90.35



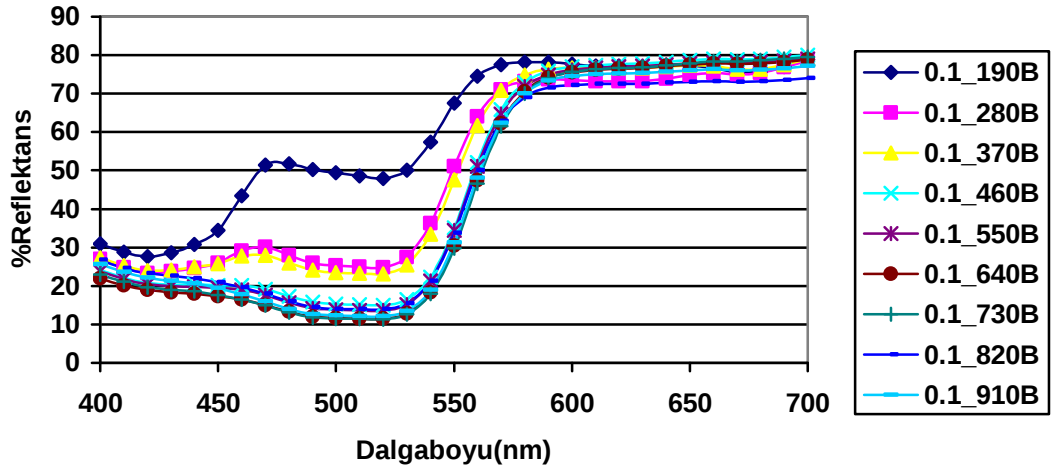
Şekil IV.23 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki Reflektans Değerleri(Datacolor)

Tablo IV.34 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26 Boyarmaddelerinin

Boyama Kodu	% 0.1			CIELab ve Tristimulus Değerleri							
	Kırmızı	Sarı	Mavi	L*	a*	b*	C*	h	X	Y	Z
0.1_190B	0.01	0.09	0	87.89	6.48	30.99	31.66	78.19	71.12	71.85	43.61
0.1_280B	0.02	0.08	0	79.98	22.44	32.59	39.56	55.45	62.93	56.65	31.48
0.1_370B	0.03	0.07	0	79.04	27.65	34.34	44.08	51.16	63.44	55	29.15
0.1_460B	0.04	0.06	0	75.91	35.32	35.56	50.12	45.19	60.94	49.75	24.91
0.1_550B	0.05	0.05	0	74.05	39.03	38.77	55.01	44.81	59.12	46.78	21.2
0.1_640B	0.06	0.04	0	73.51	40.39	37.89	55.38	43.17	58.72	45.94	21.17
0.1_730B	0.07	0.03	0	71.57	43.12	40.52	59.17	43.22	56.42	43.02	18.08
0.1_820B	0.08	0.02	0	73.42	40.01	35.2	53.29	41.34	58.41	45.81	22.59
0.1_910B	0.09	0.01	0	72.67	42.13	37.02	56.08	41.3	57.95	44.66	20.86

Tablo IV.35 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	0.1_190 B	0.1_280 B	0.1_370 B	0.1_460 B	0.1_550 B	0.1_640 B	0.1_730 B	0.1_820 B	0.1_910 B
400	30.9	26.9	27.34	24.17	23.79	22.03	23	26.72	25.59
410	28.72	24.73	25.29	22.05	21.78	20.09	21.05	24.65	23.6
420	27.54	23.29	23.96	20.75	20.48	18.9	19.7	23.3	22.16
430	28.59	23.77	24.18	20.35	20.03	18.34	19.03	22.55	21.33
440	30.76	24.68	24.9	20.4	19.85	18.01	18.57	21.98	20.58
450	34.39	26.03	25.78	20.17	19.4	17.33	17.7	21	19.42
460	43.44	29.11	27.7	20.06	18.9	16.47	16.51	19.69	17.85
470	51.42	30.04	28.02	19.19	17.64	15.05	14.97	17.97	16.02
480	51.81	27.89	25.93	17.29	15.65	13.24	13.12	15.92	14.02
490	50.2	25.91	24.1	15.75	14.19	11.95	11.85	14.45	12.65
500	49.38	25.28	23.5	15.25	13.78	11.58	11.47	14.04	12.26
510	48.52	24.89	23.25	15.12	13.64	11.49	11.41	13.98	12.19
520	47.84	24.72	23.13	15	13.56	11.46	11.38	13.96	12.16
530	50.04	27.37	25.44	16.44	15.11	12.83	12.68	15.49	13.53
540	57.45	36.26	33.47	22.34	21.26	18.22	17.9	21.33	19.01
550	67.53	50.99	47.64	35.15	34.38	30.43	29.85	33.78	31.31
560	74.45	64	61.8	52.06	51.14	47.4	46.63	50.04	48.13
570	77.59	71.01	70.9	65.87	64.69	62.23	61.51	62.95	62.4
580	78.25	73.23	74.8	72.94	71.8	70.48	70.04	69.09	70.02
590	78.2	73.74	76.32	75.87	74.93	74.16	74.01	71.48	73.31
600	77.71	73.57	76.64	76.98	76.15	75.6	75.61	72.24	74.52
610	77.26	73.25	76.62	77.4	76.67	76.2	76.29	72.48	74.96
620	77.15	73.12	76.72	77.68	77	76.56	76.68	72.6	75.25
630	77.03	73.14	76.76	77.83	77.14	76.74	76.89	72.61	75.37
640	77.17	73.81	77.08	78.19	77.47	77.11	77.34	72.8	75.67
650	77.31	74.82	77.36	78.64	77.81	77.5	77.9	73.06	76.03
660	76.75	75.35	77.17	79	78.1	77.81	78.38	73.24	76.28
670	75.58	74.95	76.29	78.88	78	77.7	78.42	73.02	76.04
680	75.64	75.35	76.36	79.05	78.15	77.83	78.63	73.13	76.14
690	77.04	76.78	77.47	79.44	78.45	78.19	79	73.51	76.55
700	78.83	78.45	78.96	80.05	78.96	78.81	79.6	74.05	77.18



Şekil IV.24 : %0.1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

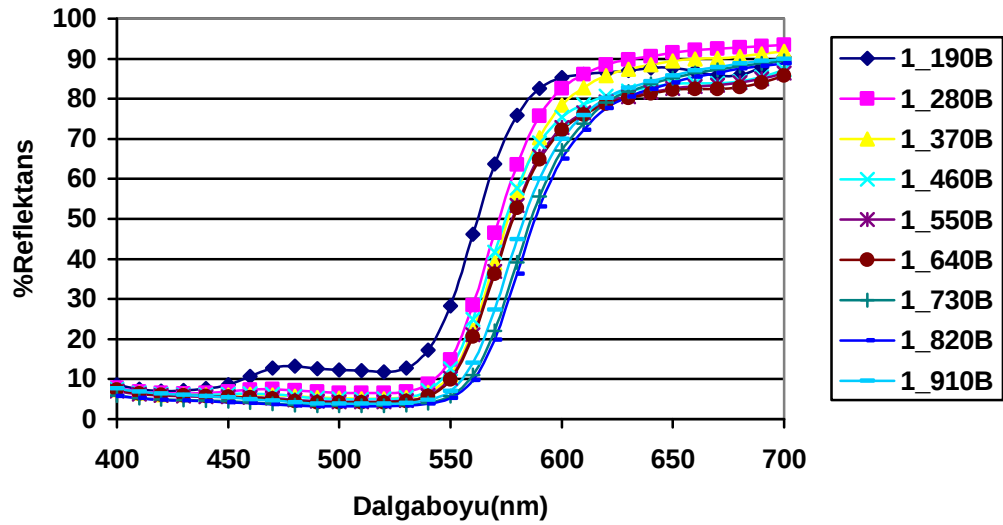
Aşağıdaki Tablo ve grafiklerde C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26 Boyarmaddeleri ile %1 renk şiddetinde boyanan pamuklu materyale ait sonuçlar görülmektedir.

Tablo IV.36 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	1_190B	1_280B	1_370B	1_460B	1_550B	1_640B	1_730B	1_820B	1_910B
400	8.62	7.84	7.4	7.48	7.02	7.31	5.99	5.75	7.71
410	7.52	6.91	6.49	6.57	6.18	6.46	5.27	5.2	6.84
420	7.05	6.48	6.1	6.18	5.84	6.04	4.98	4.87	6.41
430	7.2	6.45	6.04	6.1	5.72	5.87	4.8	4.64	6.1
440	7.67	6.59	6.06	6.14	5.66	5.75	4.63	4.44	5.82
450	8.64	6.88	6.13	6.26	5.59	5.63	4.45	4.22	5.49
460	10.77	7.34	6.22	6.32	5.49	5.4	4.18	3.94	5.03
470	12.77	7.56	6.15	6.18	5.24	5.05	3.87	3.63	4.59
480	13.19	7.26	5.75	5.68	4.76	4.55	3.54	3.34	4.16
490	12.59	6.8	5.36	5.26	4.43	4.22	3.35	3.18	3.89
500	12.31	6.6	5.2	5.07	4.29	4.1	3.31	3.14	3.81
510	12.07	6.53	5.18	5.03	4.27	4.08	3.32	3.16	3.81
520	11.83	6.47	5.16	5.05	4.3	4.12	3.35	3.2	3.83
530	12.72	6.85	5.44	5.46	4.63	4.46	3.5	3.34	4.02

Tablo IV.36 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor) [Devamı]

540	17.24	8.82	6.76	7.23	5.97	5.79	4.04	3.8	4.73
550	28.28	14.86	11.09	12.61	10.24	9.97	5.7	5.22	7.05
560	46.2	28.41	22.14	24.99	21.01	20.58	10.95	9.72	14.06
570	63.68	46.53	38.96	41.7	36.95	36.31	22.11	19.79	27.35
580	75.92	63.59	56.76	57.63	53.35	52.67	39.12	36.27	44.84
590	82.55	75.7	70.31	68.99	65.66	64.9	55.56	53.03	60
600	85.23	82.59	78.47	75.46	72.84	72.23	67.12	65.07	70
610	86.15	86.06	82.72	78.61	76.56	76.03	73.85	72.19	75.83
620	86.64	88.48	85.79	80.67	79.2	78.69	79.06	77.57	80.26
630	87.1	89.79	87.42	81.88	80.55	80.14	81.85	80.49	82.72
640	87.62	90.65	88.51	82.89	81.68	81.31	83.74	82.49	84.33
650	87.75	91.52	89.38	83.67	82.64	82.23	85.21	84.09	85.85
660	86.86	92.1	89.87	83.85	83.07	82.44	86.43	85.42	87.05
670	85.75	92.42	90.09	83.86	83.31	82.44	87.28	86.5	87.88
680	85.89	92.79	90.55	84.32	83.95	82.95	88.25	87.49	88.85
690	87.78	93.16	91.15	85.51	84.94	84.05	88.77	88.1	89.38
700	90.35	93.41	91.9	87.2	86.42	85.72	89.4	88.77	89.92



Şekil IV.25 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri (Datacolor)

Tablo IV.37 : %1’lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor)

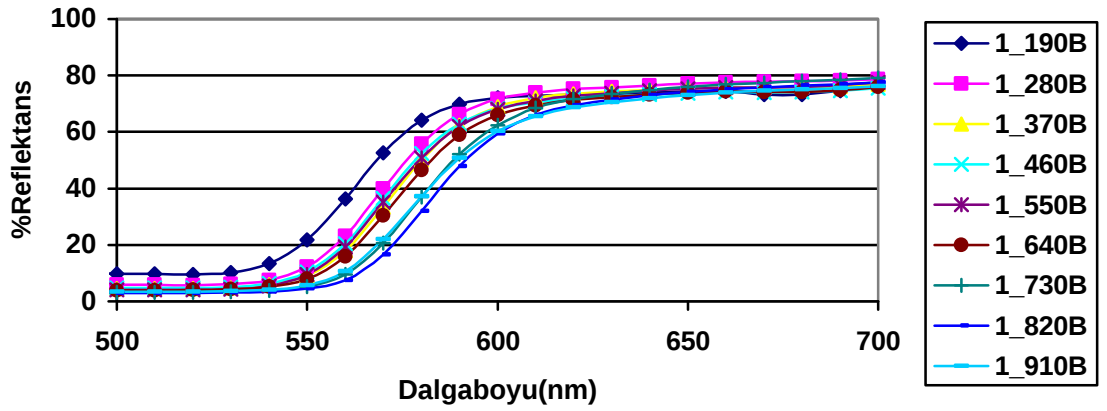
Boyama Kodu	% 1			CIELab ve Tristimulus Değerleri							
	Kırmızı	Sarı	Mavi	L*	a*	b*	C*	h	X	Y	Z
1_190B	0.1	0.9	0	71.13	41.39	58.55	71.71	54.74	54.98	42.37	10.33
1_280B	0.2	0.8	0	65.31	52.91	58.02	78.52	47.64	49.79	34.44	7.44
1_370B	0.3	0.7	0	62.48	55.52	56.78	79.41	45.64	46.31	30.96	6.49
1_460B	0.4	0.6	0	62.35	52.78	56.3	77.17	46.85	45.17	30.82	6.56
1_550B	0.5	0.5	0	60.49	54.51	56.04	78.18	45.79	43.02	28.67	5.85
1_640B	0.6	0.4	0	60.16	54.75	55.49	77.96	45.38	42.62	28.3	5.85
1_730B	0.7	0.3	0	55.83	59.86	53.64	80.37	41.86	38.26	23.75	4.64
1_820B	0.8	0.2	0	54.76	60.16	52.89	80.11	41.32	36.94	22.7	4.43
1_910B	0.9	0.1	0	57.84	58.5	52.05	78.3	41.66	40.56	25.79	5.72

Tablo IV.38 : %1’lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	1_190B	1_280B	1_370B	1_460B	1_550B	1_640B	1_730B	1_820B	1_910B
400	7.31	6.97	6.51	6.76	6.52	6.95	5.83	5.18	6.71
410	6.57	6.16	5.71	6.09	5.73	6.24	5.27	4.68	5.96
420	6.01	5.74	5.36	5.75	5.39	5.79	4.89	4.41	5.55
430	6.17	5.71	5.3	5.66	5.35	5.61	4.69	4.24	5.33
440	6.54	5.87	5.36	5.73	5.28	5.53	4.6	4.08	5.06
450	7.17	6.1	5.46	5.77	5.24	5.35	4.38	3.88	4.78
460	8.78	6.49	5.55	5.83	5.15	5.13	4.14	3.66	4.46
470	10.53	6.82	5.52	5.64	4.84	4.82	3.86	3.41	4.06
480	10.76	6.5	5.12	5.17	4.37	4.35	3.55	3.15	3.7
490	10.16	6.04	4.75	4.8	4.06	4.04	3.33	2.97	3.45
500	9.86	5.86	4.62	4.66	3.97	3.94	3.24	2.92	3.38
510	9.75	5.82	4.62	4.65	3.97	3.96	3.28	2.95	3.39
520	9.57	5.77	4.61	4.65	3.99	3.99	3.28	2.98	3.42
530	10.16	6.04	4.83	4.94	4.28	4.2	3.4	3.08	3.55

Tablo IV.38 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]

540	13.32	7.53	5.86	6.25	5.51	5.11	3.88	3.45	4.1
550	21.7	12.16	9.14	10.35	9.44	7.97	5.27	4.44	5.72
560	36.21	23.04	17.83	20.42	19.28	15.8	9.63	7.5	10.65
570	52.54	39.83	33.36	36.58	35.06	30.31	20.73	16.45	21.95
580	64.07	55.8	50.1	52.31	50.74	46.53	37.05	31.96	37.23
590	69.95	66.3	62.32	62.85	61.86	58.92	52.15	47.94	50.9
600	72.13	71.56	68.95	68.18	68.01	66	62.46	59.3	60.22
610	72.8	73.97	72.03	70.58	71.07	69.46	68.38	65.88	65.62
620	73.22	75.2	73.55	71.82	72.74	71.32	71.66	69.47	68.71
630	73.5	75.84	74.31	72.53	73.68	72.34	73.48	71.45	70.51
640	73.97	76.44	74.91	73.18	74.53	73.2	74.8	72.91	71.87
650	74.42	77.02	75.41	73.79	75.26	73.91	75.92	74.1	72.98
660	74.28	77.57	75.84	74.11	75.76	74.32	76.87	75.11	73.95
670	73.28	77.78	75.82	73.94	75.7	74.1	77.43	75.73	74.56
680	73.26	78.05	75.96	74.04	75.9	74.22	77.98	76.33	75.12
690	74.55	78.28	76.3	74.65	76.62	74.92	78.42	76.84	75.62
700	76.26	78.7	76.84	75.57	77.59	75.95	79.04	77.47	76.26



Şekil IV.26 : %1'lik C.I Direct Yellow 96 ve C.I Direct Orange 26 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

IV.8 C.I. Direct Red 277 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin İkili Karışımlarının %100 Pamuklu Kumaşlara Uygulanmasına Ait Sonuçlar

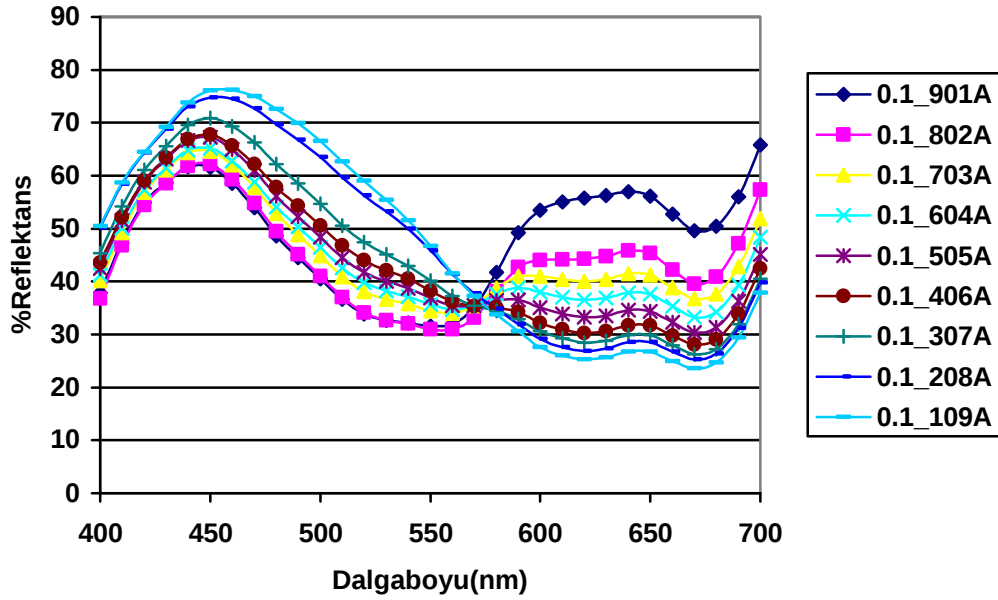
Aşağıdaki Tablo ve grafiklerde C.I Direct Red 277 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddeleri ile %0.1 renk şiddetinde boyanan pamuklu materyale ait sonuçlar görülmektedir.

Tablo IV.39 : %0.1'lik C.I Direct Red 277 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	0.1_90 1A	0.1_802 A	0.1_70 3A	0.1_604 A	0.1_505 A	0.1_406 A	0.1_307 A	0.1_208 A	0.1_109 A
400	37.92	36.77	40.17	41.31	42.44	43.52	45.35	50.15	50.4
410	47.33	46.87	49.19	50.08	51.58	52.18	54.22	58.48	58.7
420	54.87	54.49	56.89	57.33	58.85	59.03	61.1	64.41	64.52
430	58.7	58.57	61.1	61.48	63.13	63.34	65.62	68.86	69.23
440	61.65	61.82	64.37	64.81	66.64	66.9	69.56	73.06	73.79
450	61.55	62.13	64.64	65.21	67.25	67.7	70.83	74.81	76.08
460	58.49	59.25	62.01	62.77	64.91	65.67	69.37	74.52	76.25
470	53.99	54.83	57.82	58.85	60.96	62.2	66.3	72.68	75.04
480	48.63	49.45	52.84	54.05	56.15	57.78	62.12	69.7	72.54
490	44.53	45.15	48.86	50.27	52.28	54.27	58.55	66.79	69.89
500	40.5	41.05	44.89	46.43	48.44	50.57	54.62	63.5	66.58
510	36.61	36.97	40.93	42.54	44.57	46.84	50.58	59.68	62.7
520	33.93	34.1	38.14	39.8	41.74	44.01	47.42	56.25	59.01
530	32.71	32.69	36.68	38.26	40.06	42.13	45.14	53.24	55.45
540	32.21	32	35.76	37.16	38.71	40.48	42.97	49.98	51.52
550	31.52	31.01	34.45	35.63	36.84	38.26	40.12	45.81	46.71
560	31.96	30.94	33.98	34.75	35.41	36.18	37.24	41.34	41.52
570	35.13	33.18	35.43	35.55	35.44	35.28	35.5	37.69	37.2
580	41.79	38.11	38.69	37.68	36.46	35.12	34.49	34.83	33.77
590	49.28	42.75	41.06	38.8	36.58	34.23	32.94	31.99	30.61
600	53.47	44.09	40.98	37.94	35.06	32.22	30.61	29.12	27.58
610	55	44.21	40.38	37.06	33.92	30.96	29.22	27.64	26.04
620	55.82	44.28	40.01	36.53	33.24	30.27	28.46	26.91	25.25

Tablo IV.39 : %0.1'lik C.I Direct Red 277 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)[Devamı]

630	56.23	44.81	40.4	36.87	33.54	30.62	28.82	27.35	25.63
640	57.02	45.88	41.48	37.9	34.58	31.72	29.9	28.52	26.74
650	56.14	45.32	41.23	37.64	34.41	31.69	29.85	28.54	26.75
660	52.7	42.23	38.8	35.27	32.24	29.72	27.92	26.74	24.97
670	49.63	39.6	36.73	33.27	30.39	28.09	26.3	25.26	23.53
680	50.47	40.9	37.67	34.23	31.34	29.06	27.23	26.36	24.63
690	56.01	47.12	42.79	39.29	36.25	33.86	31.95	31.26	29.45
700	65.81	57.38	51.94	48.33	45.16	42.41	40.54	39.83	37.87



Şekil IV.27 : %0.1'lik C.I Direct Red 277 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki Reflektans Değerleri(Datacolor)

Tablo IV.40 : %0.1'lik C.I Direct Red 277 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor)

Boyama Kodu	% 0.1			CIELab ve Tristimulus Değerleri							
	Kırmızı	Sarı	Mavi	L*	a*	b*	C*	h	X	Y	Z
0.1_901A	0.09	0	0.01	70	20.91	-17.04	26.97	320.82	45.55	40.75	60.61
0.1_802A	0.08	0	0.02	68.11	14.95	-20.69	25.53	305.86	40.81	38.13	61.04
0.1_703A	0.07	0	0.03	69.35	9.07	-21.2	23.06	293.17	40.63	39.83	64
0.1_604A	0.06	0	0.04	69.38	5.45	-21.83	22.5	284.02	39.51	39.88	64.78

Tablo IV.40 : %0.1'lik C.I Direct Red 277 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor)[Devamı]

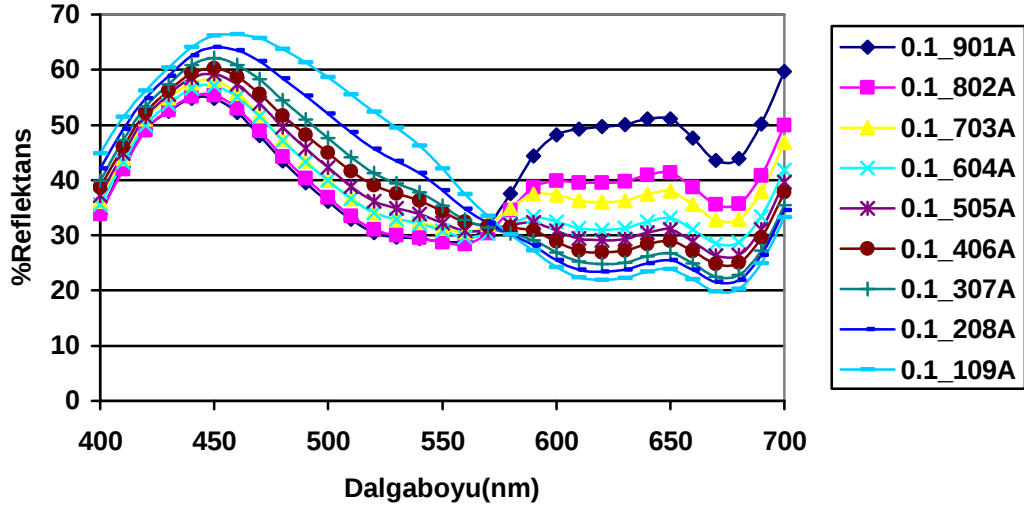
0.1_505A	0.05	0	0.05	69.55	2.06	-23.31	23.4	275.04	38.68	40.12	66.86
0.1_406A	0.04	0	0.06	69.76	-2	-23.61	23.7	265.16	37.7	40.41	67.64
0.1_307A	0.03	0	0.07	70.72	-5.64	-24.83	25.46	257.19	37.84	41.78	71.08
0.1_208A	0.02	0	0.08	73.55	-13.27	-24.1	27.51	241.16	39.27	46.01	76.28
0.1_109A	0.01	0	0.09	73.99	-16.48	-24.51	29.54	236.09	38.86	46.69	77.79

Tablo IV.41 : %0.1'lik C.I Direct Red 277 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	0.1_901 A	0.1_802 A	0.1_703 A	0.1_604 A	0.1_505 A	0.1_406 A	0.1_307 A	0.1_208 A	0.1_109 A
400	33.8	33.83	36.21	35.6	37.16	38.69	39.81	42.07	44.87
410	42.36	41.97	43.9	43.23	44.85	46.01	47.24	49.21	51.44
420	49.19	48.97	51.08	49.99	51.46	52.27	53.33	54.84	56.26
430	52.48	52.7	54.99	53.83	55.46	56.2	57.39	58.88	60.33
440	54.77	55.2	57.65	56.63	58.48	59.36	60.8	62.53	64.14
450	54.85	55.43	58.03	57.15	59.2	60.31	62.07	64.11	66.15
460	52.25	52.95	55.69	55.1	57.31	58.71	60.9	63.51	66.43
470	48.14	48.96	51.84	51.53	53.85	55.63	58.24	61.54	65.69
480	43.49	44.32	47.32	47.2	49.56	51.73	54.52	58.39	63.73
490	39.56	40.36	43.43	43.4	45.75	48.19	50.99	55.24	61.36
500	36.18	36.88	39.99	40	42.26	44.92	47.61	52.06	58.67
510	32.92	33.51	36.61	36.64	38.85	41.65	44.15	48.69	55.57
520	30.53	31.02	34.08	34.07	36.19	39.02	41.27	45.7	52.42
530	29.64	30.04	32.97	32.87	34.83	37.52	39.43	43.47	49.49
540	29.46	29.6	32.39	32.09	33.85	36.25	37.79	41.24	46.25
550	28.91	28.74	31.29	30.78	32.26	34.34	35.38	38.15	42.03
560	28.99	28.39	30.62	29.71	30.84	32.41	32.85	34.8	37.41
570	31.74	30.38	31.95	30.35	30.9	31.61	31.35	32.23	33.45
580	37.6	34.59	34.91	32.13	31.88	31.44	30.4	30.18	30.12
590	44.44	38.74	37.38	33.34	32.28	30.77	29.13	28.12	27.19
600	48.18	39.92	37.26	32.5	30.87	28.87	26.89	25.54	24.18
610	49.21	39.55	36.31	31.3	29.45	27.29	25.22	23.8	22.33
620	49.77	39.5	36.07	31	29.09	26.89	24.8	23.41	21.89
630	50.12	39.79	36.33	31.32	29.35	27.2	25.09	23.73	22.22
640	51.07	40.91	37.49	32.49	30.46	28.36	26.21	24.9	23.36
650	51.15	41.33	37.98	33.09	31.02	29	26.82	25.54	23.93

Tablo IV.41 : %0.1'lik C.I Direct Red 277 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]

660	47.63	38.67	35.6	31.02	28.9	27.12	24.92	23.75	21.99
670	43.63	35.55	32.77	28.5	26.31	24.76	22.54	21.58	19.78
680	43.96	35.72	32.94	28.72	26.48	25.04	22.79	21.91	20.24
690	50.21	40.84	37.84	33.33	31.02	29.5	27.22	26.38	24.94
700	59.7	49.98	46.8	41.86	39.64	37.81	35.52	34.57	33.24



Şekil IV.28 : %0.1'lik C.I Direct Red 277 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

IV.9 C.I. Direct Orange 26 Ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin İkili Karışımlarının %100 Pamuklu Kumaşlara Uygulanmasına Ait Sonuçlar

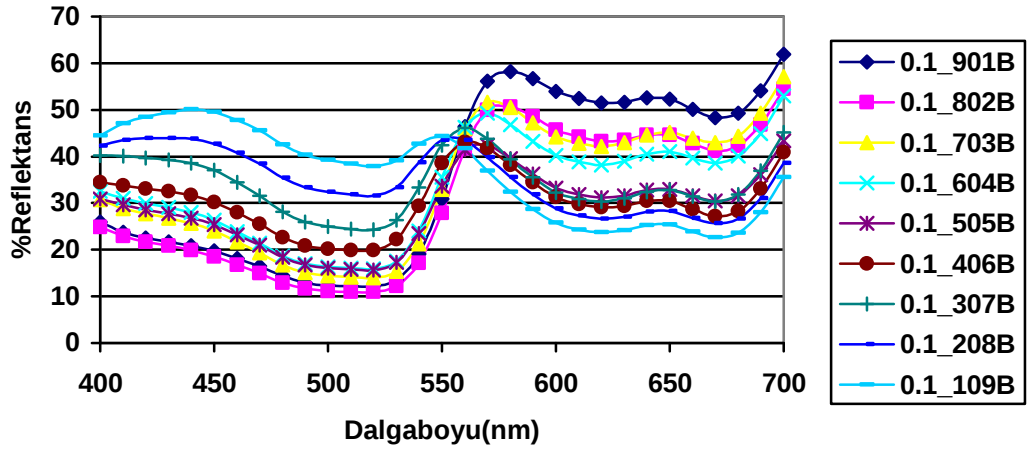
Aşağıdaki Tablo ve grafiklerde C.I Direct Orange 26 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddeleri ile %0.1 renk şiddetinde boyanan pamuklu materyale ait sonuçlar görülmektedir.

Tablo IV.42 : %0.1'lik C.I Direct Orange 26 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	0.1_901 B	0.1_802 B	0.1_703 B	0.1_604 B	0.1_505 B	0.1_406 B	0.1_307 B	0.1_208 B	0.1_109 B
400	25.91	24.89	30.76	32.56	30.86	34.41	40.15	42.23	44.43
410	23.76	22.88	28.88	31.06	29.58	33.77	40.06	43.47	47.13

Tablo IV.42 : %0.1'lik C.I Direct Orange 26 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)[Devamı]

420	22.51	21.7	27.73	29.96	28.57	33.12	39.64	43.86	48.42
430	21.67	20.8	26.75	29.04	27.75	32.51	39.22	43.96	49.45
440	20.88	19.84	25.65	28	26.83	31.73	38.54	43.72	50.08
450	19.75	18.51	24.06	26.36	25.36	30.24	37.07	42.74	49.53
460	18.14	16.7	21.75	23.94	23.24	27.94	34.51	40.76	47.78
470	16.42	14.92	19.36	21.42	21.01	25.51	31.61	38.42	45.53
480	14.36	12.95	16.79	18.72	18.46	22.71	28.19	35.4	42.52
490	12.97	11.66	15.09	16.99	16.75	20.92	25.91	33.31	40.32
500	12.41	11.14	14.38	16.3	16.02	20.21	24.93	32.37	39.25
510	12.2	10.96	14.15	16.05	15.73	19.85	24.44	31.78	38.42
520	12.16	10.94	14.02	15.97	15.68	19.9	24.23	31.58	37.92
530	13.53	12.19	15.4	17.58	17.35	22.21	26.29	33.35	39.11
540	19.06	17.13	21.22	23.96	23.5	29.35	33.39	38.69	42.67
550	30.91	27.84	32.94	35.51	33.63	38.61	42.41	43.57	44.39
560	46.33	41.72	46	46.23	41.46	43.07	46.07	43.5	41.71
570	56.18	49.92	51.67	49.21	42.44	41.71	43.8	39.77	36.93
580	58.21	50.69	50.46	46.8	39.56	38.09	39.46	35.5	32.44
590	56.64	48.52	47.23	43.3	36.17	34.5	35.5	31.83	28.75
600	53.93	45.7	44.15	40.19	33.23	31.36	32.28	28.83	25.77
610	52.45	44.17	42.79	38.81	31.81	29.82	30.88	27.36	24.35
620	51.45	43.26	42.18	38.22	31.12	29.04	30.28	26.63	23.68
630	51.61	43.55	42.93	38.96	31.63	29.44	30.98	27.05	24.12
640	52.52	44.61	44.59	40.55	32.82	30.52	32.44	28.18	25.23
650	52.31	44.58	45.13	41.05	32.99	30.45	32.76	28.3	25.33
660	50.15	42.8	43.92	39.7	31.6	28.65	31.38	26.81	23.85
670	48.29	41.22	42.92	38.6	30.45	27.19	30.3	25.6	22.64
680	49.3	42.24	44.39	40.03	31.59	28.32	31.84	26.63	23.65
690	54.04	46.76	49.24	44.93	36.03	33.1	36.98	31.05	28.03
700	61.86	54.51	57.16	52.94	43.37	40.87	45.13	38.56	35.52



Şekil IV.29 : %0.1'lik C.I Direct Orange 26 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki Reflektans Değerleri(Datacolor)

Tablo IV.43 : %0.1'lik C.I Direct Orange 26 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor)

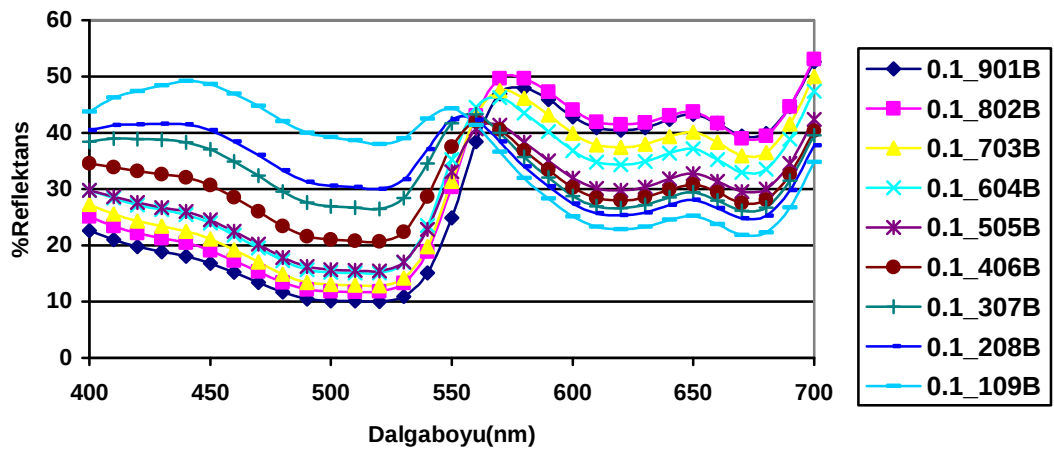
Boyama Kodu	% 0.1			CIELab ve Tristimulus Değerleri							
	Kırmızı	Sarı	Mavi	L*	a*	b*	C*	h	X	Y	Z
0.1_901B	0.09	0	0.01	65.11	28.52	25.02	37.94	41.25	41.02	34.19	20.31
0.1_802B	0.08	0	0.02	61.65	26.24	21.53	33.95	39.36	35.66	29.99	19.02
0.1_703B	0.07	0	0.03	63.6	22.56	14.86	27.02	33.36	37.08	32.31	24.59
0.1_604B	0.06	0	0.04	63.47	18.09	10.84	21.09	30.92	35.57	32.15	26.94
0.1_505B	0.05	0	0.05	60.52	13.72	7.25	15.52	27.84	30.76	28.7	26
0.1_406B	0.04	0	0.06	62.3	7.83	2.79	8.32	19.61	31.23	30.75	30.99
0.1_307B	0.03	0	0.07	64.93	6	-1.78	6.26	343.48	33.89	33.96	37.86
0.1_208B	0.02	0	0.08	66.05	-2.1	-7.17	7.47	253.67	32.96	35.39	44.05
0.1_109B	0.01	0	0.09	67.15	-8.16	-12.63	15.04	237.14	32.59	36.84	50.93

Tablo IV.44 : %0.1'lik C.I Direct Orange 26 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans									
	0.1_901B	0.1_802B	0.1_703B	0.1_604B	0.1_505B	0.1_406B	0.1_307B	0.1_208B	0.1_109B	
400	22.63	25.12	27.23	29.81	29.76	34.53	38.43	40.47	43.8	
410	21.04	23.39	25.61	28.44	28.61	33.92	39.01	41.33	46.21	
420	19.79	22.14	24.29	27.2	27.58	33.21	38.83	41.43	47.41	
430	18.91	21.26	23.46	26.31	26.76	32.67	38.7	41.54	48.42	
440	18.05	20.4	22.55	25.43	25.99	32.03	38.33	41.51	49.21	

Tablo IV.44 : %0.1'lik C.I Direct Orange 26 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]

450	16.85	19.04	21.14	23.93	24.55	30.66	37.07	40.42	48.68
460	15.19	17.24	19.18	21.83	22.49	28.49	34.92	38.44	46.97
470	13.45	15.3	17.05	19.55	20.2	26.05	32.35	36.02	44.73
480	11.71	13.39	14.91	17.26	17.88	23.46	29.58	33.28	42.02
490	10.5	12.15	13.45	15.66	16.21	21.56	27.56	31.26	39.96
500	10.13	11.8	13.04	15.26	15.73	21.02	26.97	30.62	39.15
510	10.07	11.74	12.91	15.14	15.59	20.85	26.73	30.32	38.6
520	9.99	11.77	12.81	15.11	15.48	20.66	26.51	29.97	37.93
530	10.94	13.27	14.19	16.94	17.02	22.42	28.41	31.7	38.98
540	15.08	18.82	19.82	23.51	22.88	28.61	34.56	37.08	42.46
550	24.93	30.29	31.32	35.19	33.1	37.54	41.72	42.44	44.3
560	38.37	43.08	43.02	44.51	40.69	42.02	43.24	42.28	41.39
570	46.9	49.65	47.49	46.23	41.31	40.54	39.98	38.37	36.55
580	47.91	49.65	46.1	43.54	38.3	36.87	35.69	34.03	31.96
590	45.86	47.3	43.2	40.19	35.03	33.4	32	30.49	28.31
600	42.88	44.12	39.9	36.79	31.93	30.24	28.77	27.41	25.12
610	40.88	41.97	37.88	34.75	30.12	28.38	26.92	25.63	23.25
620	40.43	41.45	37.44	34.36	29.79	27.98	26.58	25.31	22.83
630	40.92	41.78	37.93	34.86	30.35	28.48	27.14	25.81	23.24
640	42.35	43.1	39.35	36.32	31.8	29.86	28.55	27.21	24.49
650	43.32	43.8	40.17	37.15	32.73	30.77	29.43	28.08	25.26
660	41.68	41.68	38.28	35.26	31.35	29.38	27.92	26.64	23.74
670	39.41	39.02	35.96	32.95	29.49	27.55	26.13	24.72	21.82
680	39.86	39.45	36.47	33.52	30	28.05	26.73	25.26	22.3
690	44.62	44.67	41.58	38.82	34.57	32.58	31.49	29.8	26.76
700	52.67	53.05	49.99	47.44	42.33	40.37	39.55	37.71	34.74



Şekil IV.30 : %0.1'lik C.I Direct Orange 26 ve C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

IV.10 C.I. Direct Yellow 96 , C.I Direct Blue 199 , C.I Direct Red 277 Boyarmaddelerinin Üçlü Karışımlarının %100 Pamuklu Kumaşlara Uygulanmasına Ait Sonuçlar

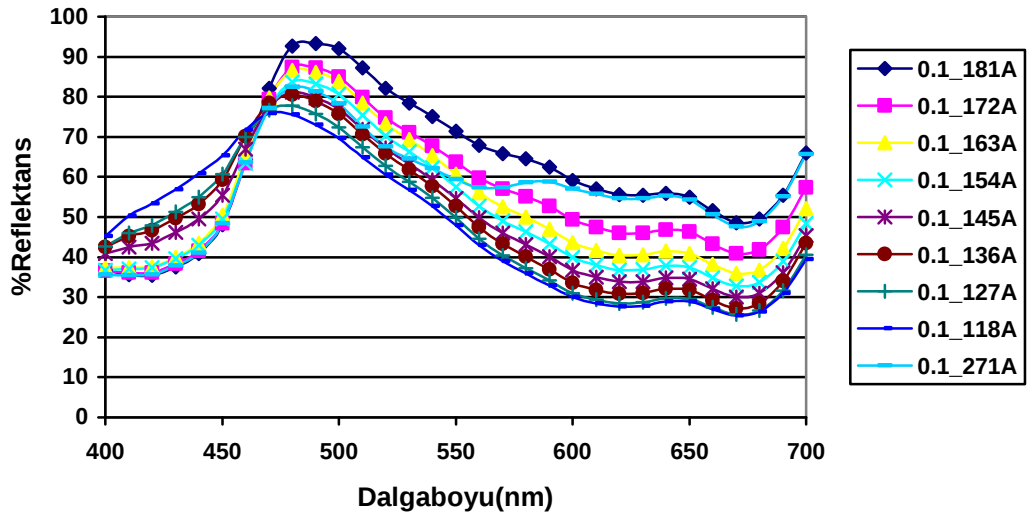
Aşağıdaki Tablo ve grafiklerde C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 boyarmaddelerinin karışımları ile %0.1 renk şiddetinde boyanmış “181”, “172”, “163”, “154”, “145”, “136”, “127”, “118”, “271” renk kodlu boyamalara ait renk ölçüm sonuçları bulunmaktadır.

Tablo IV.45 : %0.1’lik “181”, “172”, “163”, “154”, “145”, “136”, “127”, “118”, “271” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	0.1_181 A	0.1_172 A	0.1_163 A	0.1_154 A	0.1_145 A	0.1_136 A	0.1_127 A	0.1_118 A	0.1_271 A
400	36.72	36.53	37.35	36.7	40.97	42.55	42.62	45.26	35.58
410	35.65	36.1	37.41	37.02	42.48	45.21	46.06	50.31	35.46
420	35.45	36.08	37.61	37.31	43.48	46.67	48	53.31	35.58
430	37.58	38.27	40.01	39.66	46.1	49.63	51.22	56.87	37.82
440	40.84	41.56	43.48	43.04	49.54	53.23	55.02	60.82	41.09
450	48.05	48.41	50.5	49.59	55.43	59.23	60.64	65.3	48.39
460	64.22	63.49	65.14	63.47	66.96	70.13	69.94	71.72	63.58
470	82.09	79.33	79.68	77.33	77.38	78.5	76.74	75.86	77.17
480	92.61	87.43	86.57	83.77	81.11	80.58	77.83	75.48	82.44
490	93.26	87.23	86.11	83.2	79.74	78.86	75.74	73.01	81.27
500	91.97	85.06	83.83	80.6	76.92	75.71	72.42	69.57	78.2
510	87.16	79.9	78.49	75.41	71.93	70.64	67.48	64.91	72.49
520	82.05	74.84	73.38	70.27	67.2	65.79	62.83	60.55	67.59
530	78.4	71.14	69.28	66.26	63.25	61.8	58.81	56.7	64.58
540	75.1	67.72	65.39	62.3	59.31	57.66	54.72	52.75	62.17
550	71.38	63.68	60.76	57.58	54.62	52.69	49.81	47.94	59.42
560	67.87	59.68	56.03	52.71	49.78	47.43	44.57	42.92	57.41
570	65.82	57	52.57	49.09	46.02	43.3	40.45	38.94	57.3
580	64.57	55.16	49.93	46.31	43.15	40.09	37.25	35.89	58.61
590	62.44	52.64	46.99	43.26	40.09	36.86	34.16	32.93	58.83

Tablo IV.45 : %0.1'lik “181”, “172”, “163”, “154”, “145”, “136”, “127”, “118”, “271” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)[Devamı]

600	59.13	49.37	43.61	39.88	36.79	33.5	31.03	29.98	57.08
610	57.09	47.41	41.69	37.98	34.95	31.77	29.36	28.41	55.69
620	55.59	46.05	40.46	36.81	33.84	30.8	28.42	27.56	54.61
630	55.39	46.08	40.55	36.96	33.94	31.07	28.7	27.87	54.61
640	55.98	46.88	41.47	37.86	34.86	32.07	29.77	28.92	55.32
650	54.98	46.26	40.97	37.45	34.51	31.71	29.6	28.86	54.27
660	51.53	43.37	38.23	34.9	32.11	29.19	27.49	26.93	50.68
670	48.5	40.88	35.88	32.77	30.08	27.15	25.73	25.33	47.63
680	49.52	41.92	36.82	33.77	31.03	28.37	26.71	26.29	48.81
690	55.43	47.46	42.2	38.99	36.11	34	31.66	31.02	55.09
700	65.96	57.4	52.11	48.45	45.33	43.44	40.53	39.44	65.64



Şekil IV.31 : %0.1'lik“181”, “172”, “163”, “154”, “145”, “136”, “127”, “118”, “271” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(Datacolor)

Tablo IV.46 : %0.1'lik“181”, “172”, “163”, “154”, “145”, “136”, “127”, “118”, “271” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor)

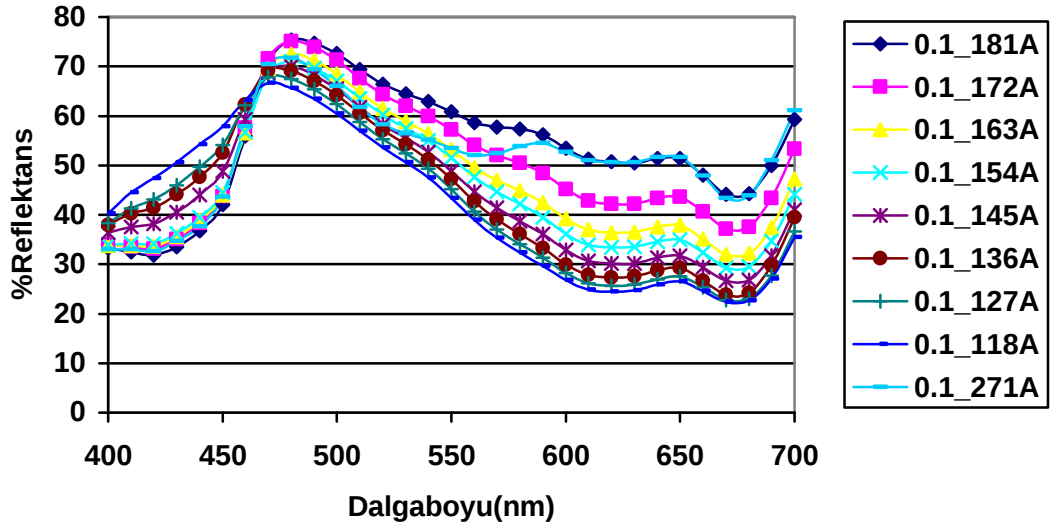
Boyama Kodu	% 0.1			CIELab ve Tristimulus Değerleri							
	Kırmızı	Sarı	Mavi	L*	a*	b*	C*	h	X	Y	Z
0.1_181A	0.01	0.08	0.01	87.63	-23.44	12.46	26.55	152	57.51	71.31	61.59
0.1_172A	0.01	0.07	0.02	83.73	-24.45	6.67	25.35	164.74	50.54	63.54	60.55
0.1_163A	0.01	0.06	0.03	82.04	-26.55	2.58	26.67	174.46	47.12	60.37	61.87
0.1_154A	0.01	0.05	0.04	80.26	-27.17	0.77	27.18	178.38	44.22	57.14	60.47
0.1_145A	0.01	0.04	0.05	78.68	-24.82	-5.46	25.41	192.42	42.71	54.38	64.4
0.1_136A	0.01	0.03	0.06	77.55	-24.79	-9.79	26.66	201.55	41.11	52.46	67.18
0.1_127A	0.01	0.02	0.07	75.93	-23.68	-12.78	26.91	208.35	39.22	49.77	67.39
0.1_118A	0.01	0.01	0.08	74.95	-20.53	-16.97	26.64	219.58	38.89	48.21	70.41
0.1_271A	0.02	0.07	0.01	83.13	-14.54	6.86	16.08	154.73	53.33	62.4	59.21

Tablo IV.47 : %0.1'lik“181”, “172”, “163”, “154”, “145”, “136”, “127”, “118”, “271” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	0.1_181 A	0.1_172 A	0.1_163 A	0.1_154 A	0.1_145 A	0.1_136 A	0.1_127 A	0.1_118 A	0.1_271 A
400	33.31	33.9	33.74	33.91	36.35	37.94	38.37	40.27	32.99
410	32.43	33.58	33.82	34.23	37.57	40.31	41.33	44.56	32.98
420	31.81	33.13	33.67	34.17	38.24	41.48	43.16	47.44	32.67
430	33.56	35.05	35.6	36.24	40.52	44.12	45.92	50.56	34.64
440	36.74	38.28	38.89	39.53	43.99	47.68	49.66	54.27	37.71
450	42.08	43.74	44.01	44.59	48.77	52.57	54.13	57.84	43.57
460	55.86	57.59	56.62	56.7	59.28	62.33	62.15	63.18	57.87
470	70.97	71.64	69.46	68.5	68.77	69.17	67.85	66.69	70.37
480	75.31	75.07	72.45	71.04	70.03	69.1	67.49	65.66	71.66
490	74.74	73.86	71.16	69.65	68.27	67.06	65.34	63.4	69.42
500	72.58	71.28	68.53	67.05	65.44	64.18	62.39	60.48	65.97
510	69.42	67.61	64.87	63.51	61.79	60.54	58.82	57	61.73
520	66.46	64.31	61.46	60.14	58.28	57.07	55.32	53.59	58.31

Tablo IV.47 : %0.1'lik“181”, “172”, “163”, “154”, “145”, “136”, “127”, “118”, “271” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]

530	64.51	62.02	58.91	57.54	55.51	54.19	52.4	50.67	56.48
540	62.9	59.95	56.48	54.98	52.64	51.19	49.27	47.53	55.21
550	60.82	57.16	53.22	51.53	48.85	47.19	45.2	43.42	53.5
560	58.68	54.09	49.63	47.67	44.69	42.72	40.7	38.94	52.06
570	57.78	52.09	47.02	44.66	41.42	39.09	37.06	35.29	52.47
580	57.29	50.48	44.87	42.14	38.76	36.09	34.07	32.35	53.89
590	56.18	48.45	42.52	39.54	36.13	33.25	31.32	29.69	54.55
600	53.45	45.14	39.24	36.18	32.87	29.9	28.2	26.81	52.67
610	51.31	42.83	36.99	33.97	30.71	27.83	26.17	24.91	50.94
620	50.68	42.19	36.38	33.36	30.1	27.34	25.67	24.44	50.6
630	50.53	42.25	36.46	33.48	30.21	27.6	25.87	24.73	50.66
640	51.35	43.35	37.52	34.53	31.29	28.77	26.98	25.87	51.61
650	51.38	43.65	37.88	34.91	31.76	29.24	27.53	26.5	51.68
660	48.02	40.63	35.14	32.32	29.4	26.7	25.38	24.65	47.85
670	44.15	37.2	31.95	29.3	26.61	23.78	22.8	22.36	43.43
680	44.3	37.53	32.17	29.57	26.85	24.25	23.1	22.69	43.93
690	49.93	43.32	37.35	34.64	31.7	29.83	27.74	27.08	50.96
700	59.23	53.36	47.27	44.19	41.02	39.42	36.67	35.43	61.11



Şekil IV.32 : %0.1'lik “181”, “172”, “163”, “154”, “145”, “136”, “127”, “118”, “271” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

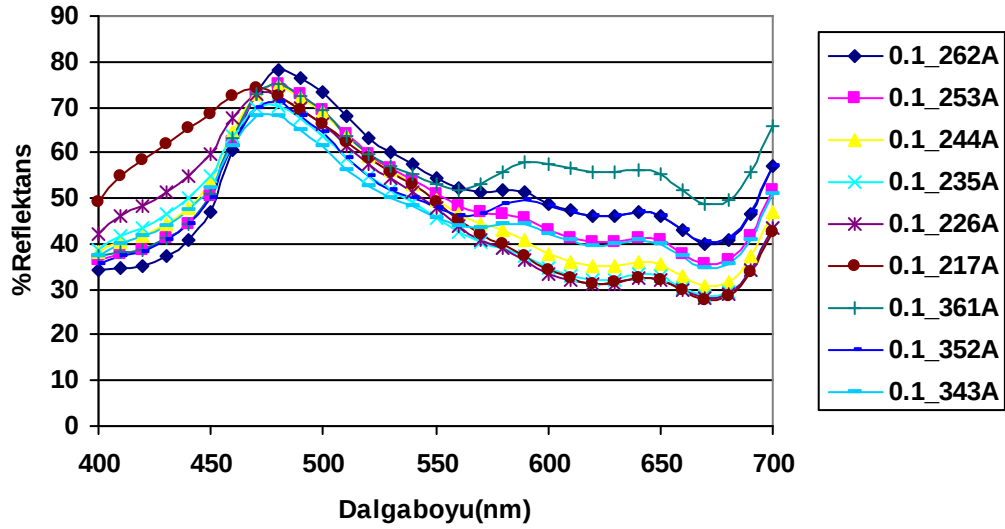
Aşağıdaki Tablo ve grafiklerde C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 boyarmaddelerinin karışımları ile %0.1 renk şiddetinde boyanmış “262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343” renk kodlu boyamalara ait renk ölçüm sonuçları bulunmaktadır.

Tablo IV.48 : %0.1’lik“262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343 C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	0.1_262 A	0.1_253 A	0.1_244 A	0.1_235 A	0.1_226 A	0.1_217 A	0.1_361 A	0.1_352 A	0.1_343 A
400	34.37	36.51	38.39	38.66	42.29	48.98	37.1	35.52	37.44
410	34.85	37.81	40.52	41.71	46.1	54.72	38.07	37.22	39.95
420	35.21	38.7	41.72	43.56	48.3	58.37	38.73	38.34	41.53
430	37.44	41.12	44.43	46.38	51.34	61.79	41.14	40.89	44.08
440	40.72	44.42	47.88	49.83	54.89	65.34	44.43	44.21	47.3
450	47.02	50.34	53.73	54.88	59.89	68.62	50.91	50.21	52.32
460	60.42	62.15	64.48	63.54	67.8	72.5	63.25	61.43	61.39
470	73.35	72.24	72.93	69.85	72.75	74	72.85	69.88	67.88
480	78.08	74.93	74.58	70.21	72.42	72.3	74.97	71.08	68.08
490	76.47	72.74	72.21	67.43	69.71	69.54	72.64	68.2	65.1
500	73.43	69.32	68.84	63.85	66.3	66.3	69.18	64.37	61.39
510	67.93	63.99	63.66	58.89	61.56	62.21	63.85	59	56.37
520	63.19	59.5	59.23	54.76	57.5	58.76	59.57	54.67	52.47
530	60.07	56.5	56.11	51.78	54.41	55.93	57.02	52	50
540	57.55	53.97	53.34	49.13	51.44	52.98	55.22	50.1	48.08
550	54.52	50.84	49.79	45.75	47.65	49.22	53.08	47.73	45.59
560	52.08	48.08	46.32	42.49	43.77	45.26	51.87	46.16	43.69
570	51.42	46.95	44.15	40.48	40.93	42.26	52.91	46.63	43.47
580	51.92	46.71	42.82	39.29	38.86	39.85	55.97	48.69	44.34
590	51.3	45.56	40.73	37.45	36.43	37.14	58.1	49.62	44.14
600	48.91	43.03	37.75	34.72	33.54	34.04	57.48	48.2	42.09
610	47.26	41.41	35.99	33.07	31.95	32.31	56.57	46.93	40.63
620	46.07	40.36	34.93	32.07	31.07	31.33	55.81	45.99	39.66
630	46.07	40.46	35.1	32.25	31.39	31.49	55.76	46.09	39.77
640	46.78	41.33	36.05	33.19	32.47	32.42	56.4	46.86	40.63
650	45.99	40.75	35.61	32.86	32.22	32.08	55.38	46.13	40.1
660	42.85	37.94	32.93	30.49	29.87	29.69	51.78	42.98	37.29

Tablo IV.48 : %0.1'lik“262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343 C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)

670	40.11	35.54	30.66	28.47	27.95	27.7	48.62	40.25	34.88
680	40.99	36.47	31.7	29.3	29.04	28.56	49.61	41.21	35.71
690	46.56	41.92	37.18	34.27	34.35	33.59	55.54	46.87	40.99
700	56.86	51.83	46.96	43.36	43.48	42.74	65.9	57.13	50.82



Şekil IV.33 : %0.1'lik“262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343 renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(Datacolor)

Tablo IV.49 : %0.1'lik“262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor)

Boyama Kodu	% 0.1			CIELab ve Tristimulus Değerleri							
	Kırmızı	Sarı	Mavi	L*	a*	b*	C*	h	X	Y	Z
0.1_262A	0.02	0.06	0.02	80.05	-16.58	3.61	16.97	167.7	47.61	56.77	57.01
0.1_253A	0.02	0.05	0.03	77.68	-16.28	-2.12	16.42	187.43	44.14	52.68	58.78
0.1_244A	0.02	0.04	0.04	76.48	-18.59	-6.45	19.68	199.13	41.63	50.68	61.25
0.1_235A	0.02	0.03	0.05	74.15	-16.33	-10.21	19.26	212.03	39.13	46.94	60.97

Tablo IV.49 : %0.1'lik“262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor)[Devamı]

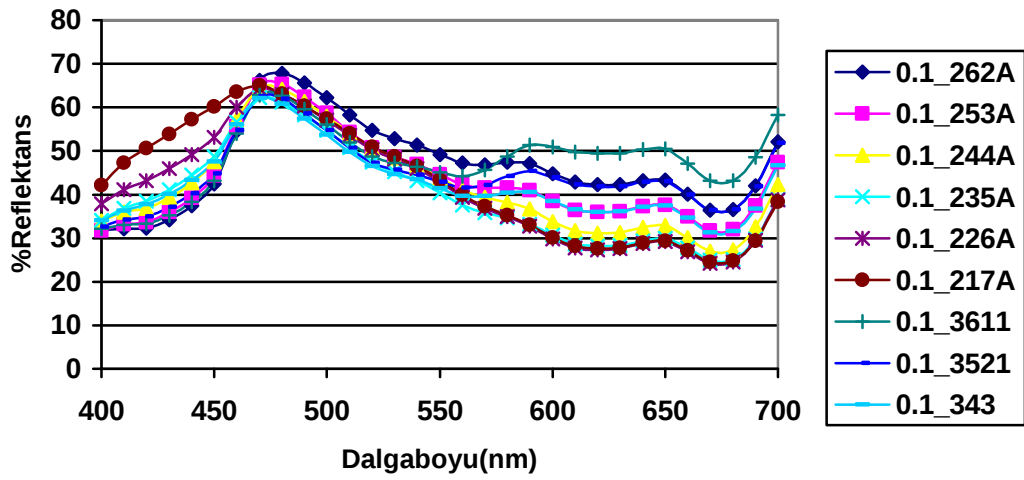
0.1_226A	0.02	0.02	0.06	74.94	-17.5	-12.84	21.71	216.27	39.84	48.19	65.48
0.1_217A	0.02	0.01	0.07	75.68	-14.7	-17.38	22.76	229.76	41.77	49.37	72.43
0.1_361A	0.03	0.06	0.01	80.62	-6.96	2.56	7.42	159.8	52.09	57.79	59.19
0.1_352A	0.03	0.05	0.02	77.09	-8.85	-2	9.07	192.71	45.83	51.68	57.55
0.1_343A	0.03	0.04	0.03	75.08	-10	-6.37	11.85	212.51	42.48	48.41	58.53

Tablo IV.50 : %0.1'lik “262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343” C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	0.1_262 A	0.1_253 A	0.1_244 A	0.1_235 A	0.1_226 A	0.1_217 A	0.1_361 A	0.1_352 A	0.1_343 A
400	31.91	31.76	33.98	34.01	37.9	42.18	32.19	32.6	34
410	32.13	33.11	35.91	36.91	41.16	47.2	33.01	34.22	36.33
420	32.23	33.65	36.91	38.43	43.13	50.71	33.34	34.94	37.66
430	34.19	35.91	39.28	41.03	45.88	53.93	35.29	37.09	40.05
440	37.41	39.2	42.68	44.45	49.22	57.27	38.31	40.28	43.3
450	42.49	44.32	47.52	48.68	53.19	60.12	43.1	44.81	47.63
460	54.6	55.65	57.27	56.6	60	63.6	53.99	54.79	56.14
470	66.27	65.23	64.64	62.28	64.23	65.07	62.87	62.58	62.15
480	67.8	65.3	64.19	61.24	62.93	63.09	62.66	61.9	60.74
490	65.56	62.37	61.43	58.23	60.3	60.38	59.59	58.58	57.45
500	62.26	58.66	58	54.75	57.15	57.35	56.02	54.82	53.78
510	58.22	54.35	54.03	50.81	53.58	53.97	51.94	50.63	49.74
520	54.81	50.76	50.62	47.42	50.4	50.94	48.77	47.3	46.47
530	52.84	48.66	48.43	45.21	48.13	48.71	47.2	45.61	44.69
540	51.33	46.98	46.5	43.22	45.9	46.46	46.32	44.49	43.38
550	49.19	44.61	43.79	40.43	42.79	43.32	45.02	42.84	41.43
560	47.21	42.29	40.94	37.55	39.38	39.89	44.17	41.49	39.65
570	46.89	41.53	39.29	35.81	36.88	37.32	45.61	42.18	39.58
580	47.44	41.55	38.23	34.71	34.88	35.24	48.71	44.15	40.43
590	47.19	40.89	36.68	33.22	32.71	33.04	51.31	45.32	40.47
600	44.82	38.41	33.8	30.62	29.78	30.12	50.96	43.89	38.39
610	42.79	36.44	31.7	28.69	27.8	28.13	49.77	42.24	36.51
620	42.26	35.94	31.18	28.16	27.34	27.59	49.51	41.82	36.02
630	42.25	36.12	31.32	28.33	27.6	27.77	49.49	41.86	36.11

Tablo IV.50 : %0.1'lik “262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343” C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]

640	43.21	37.24	32.44	29.41	28.74	28.86	50.34	42.86	37.16
650	43.33	37.63	32.82	29.91	29.24	29.36	50.45	43.06	37.46
660	40.08	34.88	30.16	27.67	26.87	27.15	47.11	39.98	34.63
670	36.41	31.71	27.04	24.96	24.16	24.54	43.15	36.43	31.31
680	36.55	31.98	27.36	25.15	24.49	24.77	43.18	36.55	31.49
690	41.96	37.37	32.63	29.81	29.56	29.38	48.65	41.86	36.74
700	52.09	47.36	42.33	38.84	38.75	38.33	58.22	51.82	46.66

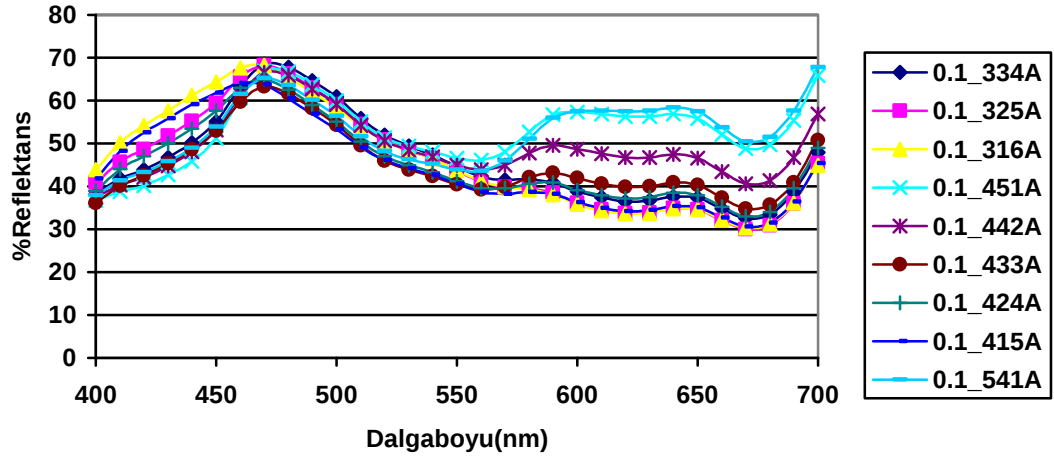


Şekil IV.34 : %0.1'lik “262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343” C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Aşağıdaki Tablo ve grafiklerde C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 boyarmaddelerinin karışımları ile %0.1 renk şiddetinde boyanmış “334”, “325”, “316”, “451”, “442”, “433”, “424”, “415”, “541” renk kodlu boyamalara ait renk ölçüm sonuçları bulunmaktadır.

Tablo IV.51 : %0.1'lik“334”, “325”, “316”, “451”, “442”, “433”, “424”, “415”, “541” C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	0.1_334 A	0.1_32 5A	0.1_31 6A	0.1_451 A	0.1_442 A	0.1_43 3A	0.1_424 A	0.1_41 5A	0.1_541 A
400	38.2	40.89	43.88	36.68	37.52	36.12	38.96	41.77	37.91
410	41.76	45.64	50.09	38.84	40.31	40.08	43.98	48.16	41.32
420	43.89	48.62	54.23	40.21	42.13	42.57	46.97	52.47	43.25
430	46.7	51.77	57.63	42.67	44.8	45.36	50.05	55.85	45.83
440	50.15	55.19	61.18	45.83	48.06	48.59	53.45	59.17	48.94
450	55.07	59.41	64.37	51.14	53.07	52.94	57.56	61.85	53.82
460	63.34	65.47	67.64	60.59	61.37	59.68	62.98	64.1	61.47
470	68.47	68.15	68.17	66.86	66.53	63.29	64.95	63.75	65.24
480	67.82	66.29	65.41	66.66	65.86	61.69	62.56	60.38	63.65
490	64.64	62.95	61.98	63.67	62.73	58.17	59	56.94	60.21
500	60.84	59.17	58.33	59.99	59.06	54.31	55.12	53.23	56.4
510	55.89	54.52	54.03	55.06	54.23	49.58	50.52	49.16	51.66
520	51.96	50.84	50.65	51.38	50.54	46	47	46.1	48.14
530	49.43	48.43	48.41	49.37	48.37	43.92	44.93	44.19	46.25
540	47.37	46.35	46.44	48.1	46.89	42.44	43.34	42.66	45.2
550	44.66	43.62	43.74	46.57	44.97	40.47	41.2	40.53	43.86
560	42.3	41.09	41.15	46.08	43.95	39.22	39.51	38.7	43.63
570	41.5	39.88	39.8	48.1	44.97	39.87	39.51	38.23	45.92
580	41.65	39.58	39.3	52.71	47.77	42.03	40.65	38.68	51.03
590	40.97	38.45	38.1	56.65	49.53	43.07	40.84	38.26	55.95
600	38.83	36.1	35.78	57.32	48.67	41.87	39.15	36.33	57.52
610	37.39	34.63	34.36	56.9	47.59	40.66	37.9	35	57.65
620	36.48	33.73	33.53	56.33	46.73	39.85	37.16	34.22	57.48
630	36.71	33.93	33.8	56.33	46.76	40	37.43	34.45	57.67
640	37.66	34.89	34.83	56.92	47.46	40.83	38.45	35.42	58.35
650	37.31	34.56	34.6	55.81	46.62	40.23	37.97	35.07	57.39
660	34.75	32.07	32.26	52.12	43.37	37.33	35.25	32.65	53.69
670	32.57	29.95	30.26	48.85	40.54	34.83	32.95	30.57	50.5
680	33.46	30.89	31.15	49.65	41.32	35.63	34.03	31.44	51.51
690	38.62	36.04	36.07	55.42	46.79	40.97	39.55	36.38	57.54
700	47.94	45.31	44.93	65.84	56.86	50.72	48.98	45.34	67.83



Şekil IV.35 : %0.1'lik334", "325", "316", "451", "442", "433", "424", "415", "541" renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(Datacolor)

Tablo IV.52 : %0.1'lik"334", "325", "316", "451", "442", "433", "424", "415", "541" renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor)

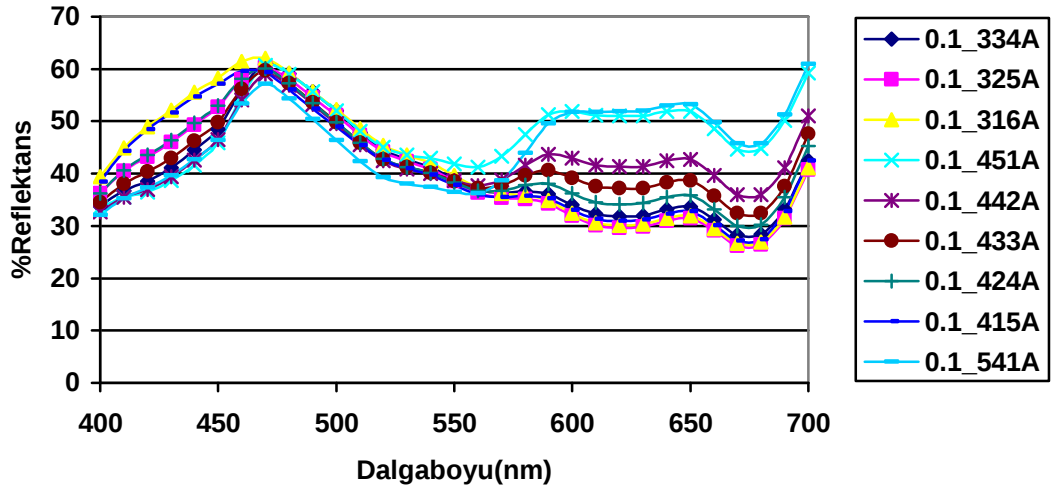
Boyama Kodu	% 0.1			CIELab ve Tristimulus Değerleri							
	Kırmızı	Sarı	Mavi	L*	a*	b*	C*	h	X	Y	Z
0.1_334A	0.03	0.03	0.04	74.2	-10.77	-9.73	14.51	222.09	40.97	47.01	60.52
0.1_325A	0.03	0.02	0.05	73.25	-9.93	-14.03	17.18	234.71	39.93	45.55	63.49
0.1_316A	0.03	0.01	0.06	73.21	-7.89	-17.22	18.94	245.38	40.53	45.49	67.11
0.1_451A	0.04	0.05	0.01	77.72	0.31	-0.62	0.69	296.25	50.11	52.73	57.24
0.1_442A	0.04	0.04	0.02	75.75	-3.65	-5.13	6.3	234.56	45.63	49.49	58.44
0.1_433A	0.04	0.03	0.03	72.54	-3.73	-9.51	10.21	248.59	40.94	44.47	57.2
0.1_424A	0.04	0.02	0.04	72.49	-4.79	-13.09	13.94	249.92	40.52	44.39	60.97
0.1_415A	0.04	0.01	0.05	71.56	-3.92	-17.27	17.71	257.21	39.51	43	63.86
0.1_541A	0.05	0.04	0.01	76.6	4.57	-3.71	5.89	320.93	49.9	50.87	58.48

Tablo IV.53 : %0.1'lik 334", "325", "316", "451", "442", "433", "424", "415", "541" C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	0.1_334 A	0.1_325 A	0.1_316 A	0.1_451 A	0.1_442 A	0.1_433 A	0.1_424 A	0.1_415 A	0.1_541 A
400	33.75	36.21	39.37	33.51	32.71	34.5	36.19	38.39	32.04

Tablo IV.53 : %0.1'lik 334", "325", "316", "451", "442", "433", "424", "415", "541" C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]

410	36.75	40.48	44.92	35.55	35.49	38.1	40.64	44.27	35.26
420	38.55	43.19	48.91	36.49	37	40.39	43.6	48.41	37.34
430	41.11	46.05	52.16	38.67	39.36	42.99	46.41	51.6	39.68
440	44.51	49.35	55.54	41.66	42.54	46.2	49.73	54.76	42.73
450	48.49	52.76	58.25	45.91	46.53	49.83	53.04	57.15	46.4
460	56	57.98	61.48	54.69	54.14	56.23	58.09	59.61	53.35
470	60.91	60.36	62.07	60.64	59.01	59.76	60.13	59.34	57.19
480	59.13	57.98	59.19	59.03	56.95	57.29	57.24	55.99	54.38
490	55.7	54.61	55.74	55.65	53.28	53.58	53.54	52.42	50.38
500	51.98	51.15	52.29	52.01	49.54	49.82	49.84	48.99	46.44
510	47.91	47.35	48.54	48.07	45.54	45.87	45.95	45.42	42.37
520	44.6	44.23	45.45	45	42.43	42.77	42.85	42.57	39.29
530	42.69	42.37	43.61	43.62	40.93	41.22	41.24	40.99	38.03
540	41.2	40.83	42.04	42.93	40.02	40.18	40.08	39.76	37.46
550	39.04	38.58	39.69	41.8	38.65	38.58	38.29	37.87	36.5
560	36.95	36.3	37.29	41.28	37.66	37.26	36.67	35.96	36.19
570	36.35	35.35	36.19	43.3	38.84	37.82	36.74	35.44	38.72
580	36.56	35.08	35.8	47.46	41.56	39.61	37.81	35.68	43.99
590	36.15	34.24	34.85	51.26	43.68	40.65	38.1	35.24	49.55
600	34.07	31.94	32.46	51.91	43.01	39.21	36.28	33.07	51.73
610	32.28	30.13	30.62	51.18	41.66	37.58	34.55	31.33	51.75
620	31.81	29.66	30.14	51.03	41.33	37.15	34.14	30.94	51.9
630	31.99	29.88	30.33	51.04	41.41	37.25	34.35	31.19	52.07
640	33.11	30.99	31.44	51.83	42.41	38.31	35.48	32.34	53.03
650	33.61	31.51	31.94	51.87	42.68	38.64	35.89	32.75	53.19
660	31.23	29.11	29.55	48.54	39.63	35.78	33.21	30.13	49.83
670	28.28	26.21	26.68	44.65	35.97	32.39	30.03	27.14	45.78
680	28.42	26.45	26.89	44.73	35.96	32.47	30.26	27.47	45.79
690	33.15	31.44	31.74	50.18	41.11	37.58	35.45	32.83	51.32
700	42.51	40.73	41.13	59.28	51.09	47.66	45.29	42.43	60.89



Şekil IV.36 : %0.1’lik “334”, “325”, “316”, “451”, “442”, “433”, “424”, “415”, “541” C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

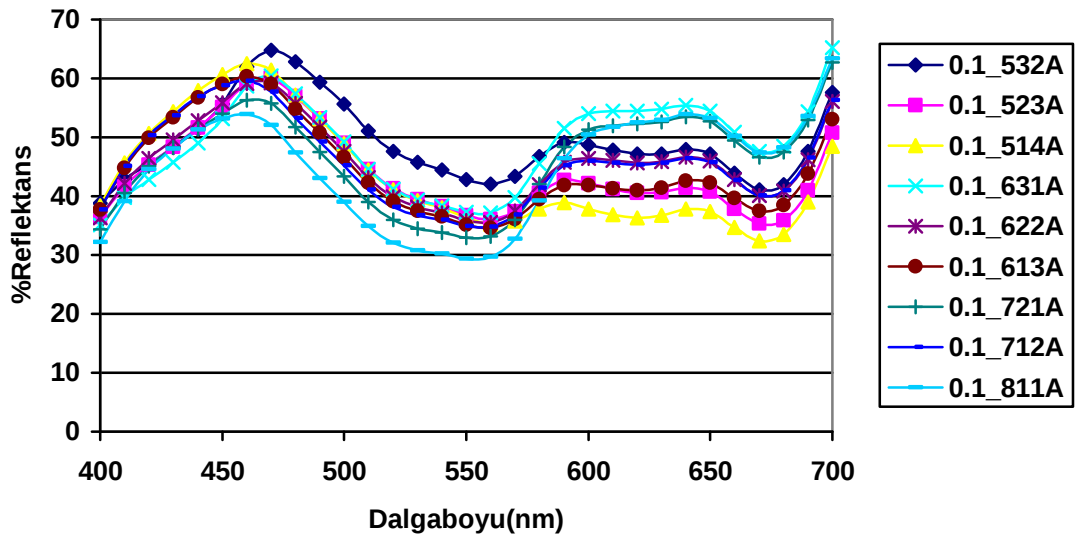
Aşağıdaki Tablo ve grafiklerde C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 boyarmaddelerinin karışımları ile %0.1 renk şiddetinde boyanmış “532”, “523”, “514”, “631”, “622”, “613”, “721”, “712”, “811” renk kodlu boyamalara ait renk ölçüm sonuçları bulunmaktadır.

Tablo IV.54 : %0.1’lik “532”, “523”, “514”, “631”, “622”, “613”, “721”, “712”, “811” C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	0.1_532 A	0.1_523 A	0.1_514 A	0.1_631 A	0.1_622 A	0.1_613 A	0.1_721 A	0.1_712 A	0.1_811 A
400	38.77	36.38	38.37	35.1	36.27	37.74	34.31	37.7	32.22
410	42.88	41.61	45.67	39.81	42.18	44.76	40.55	45.06	39.13
420	45.42	45.31	50.64	42.86	46.36	49.9	45.06	50.37	44.54
430	48.21	48.38	54.31	45.79	49.53	53.42	48.22	53.75	48.05
440	51.4	51.68	57.89	49.06	52.83	56.77	51.39	56.91	51.27
450	55.66	55.09	60.68	53.12	55.87	59	54	58.81	53.13
460	61.95	59.19	62.5	58.65	59.1	60.38	56.34	59.56	53.95
470	64.74	60.13	61.41	60.39	59.29	59.02	55.78	57.74	52.09
480	62.82	56.97	57.2	57.35	55.72	54.78	51.69	53.23	47.36
490	59.39	53.11	53.12	53.42	51.74	50.71	47.49	49.25	43.09

Tablo IV.54 : %0.1'lik “532”, “523”, “514”, “631”, “622”, “613”, “721”, “712”, “811” C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)[Devamı]

500	55.64	49.07	48.95	49.29	47.61	46.59	43.37	45.22	38.98
510	51.07	44.55	44.44	44.55	43.14	42.23	39.03	41.1	34.85
520	47.66	41.31	41.13	41.15	39.91	39.16	35.95	38.17	32.05
530	45.72	39.49	39.25	39.4	38.2	37.51	34.5	36.76	30.76
540	44.46	38.31	38.03	38.42	37.21	36.5	33.82	36	30.17
550	42.81	36.77	36.3	37.24	35.89	35.12	32.9	34.9	29.36
560	42.05	36.1	35.17	37.19	35.56	34.57	33.11	34.74	29.72
570	43.36	37.4	35.76	39.82	37.53	36.06	35.98	36.86	32.77
580	46.7	40.54	37.8	45.59	41.96	39.42	42.04	41.36	39.24
590	49.1	42.68	38.88	51.52	45.76	41.87	48.38	45.25	46.46
600	48.68	42.12	37.84	53.97	46.42	41.83	51.28	45.99	50.44
610	47.83	41.2	36.88	54.43	46.05	41.3	51.97	45.67	51.75
620	47.13	40.51	36.32	54.5	45.69	41	52.26	45.37	52.45
630	47.22	40.62	36.71	54.73	45.84	41.46	52.63	45.61	52.93
640	47.97	41.37	37.78	55.48	46.64	42.57	53.5	46.46	53.91
650	47.16	40.75	37.43	54.47	45.96	42.26	52.77	45.8	53.31
660	43.89	37.86	34.7	50.82	42.87	39.68	49.49	42.74	50.18
670	41.08	35.31	32.42	47.62	40.14	37.51	46.65	40.08	47.44
680	41.97	35.91	33.48	48.46	40.87	38.53	47.48	41.02	48.22
690	47.57	40.96	38.98	54.4	46.18	43.81	52.95	46.56	53.58
700	57.63	50.72	48.43	65.22	56.11	53.09	62.69	56.33	63.36



Şekil IV.37 : %0.1'lik “532”, “523”, “514”, “631”, “622”, “613”, “721”, “712”, “811” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(Datacolor)

Tablo IV.55 : %0.1'lik“532”, “523”, “514”, “631”, “622”, “613”, “721”, “712”, “811” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor)

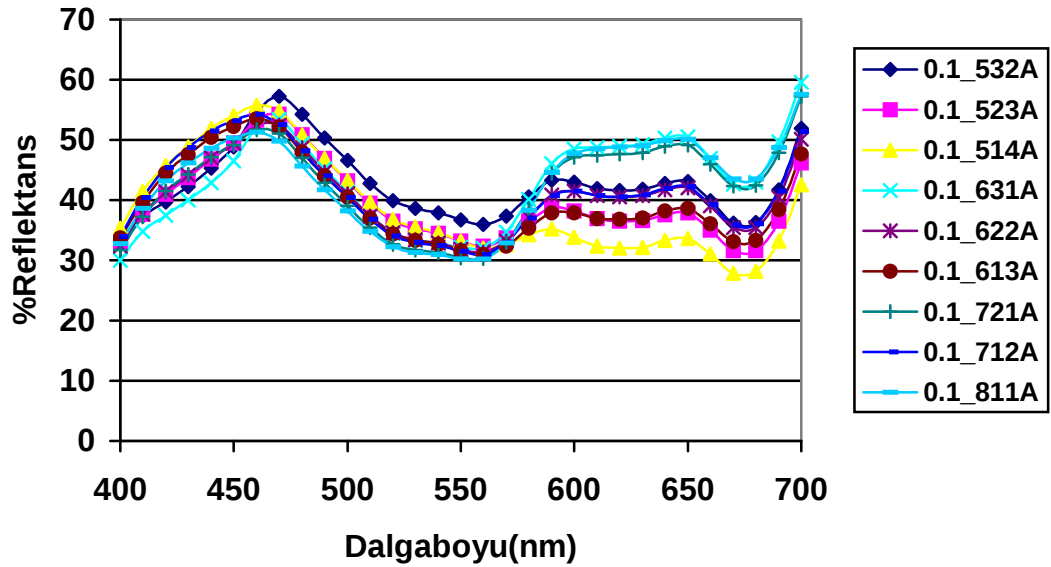
Boyama Kodu	% 0.1			CIELab ve Tristimulus Değerleri							
	Kırmızı	Sarı	Mavi	L*	a*	b*	C*	h	X	Y	Z
0.1_532A	0.05	0.03	0.02	74.73	0.15	-8.06	8.06	271.1	45.42	47.85	59.69
0.1_523A	0.05	0.02	0.03	70.72	2.16	-12.99	13.17	279.46	40.31	41.79	57.57
0.1_514A	0.05	0.01	0.04	69.85	1.65	-18.41	18.48	275.13	38.95	40.54	61.83
0.1_631A	0.06	0.03	0.01	73.02	9.36	-7.65	12.09	320.72	46.07	45.2	56.12
0.1_622A	0.06	0.02	0.02	71.05	6.93	-12.67	14.44	298.65	42.33	42.26	57.84
0.1_613A	0.06	0.01	0.03	69.88	6.2	-16.74	17.85	290.34	40.44	40.58	60.04
0.1_721A	0.07	0.02	0.01	70.31	14.05	-11.56	18.19	320.56	43.64	41.19	55.31
0.1_712A	0.07	0.01	0.02	70.36	9.77	-15.48	18.31	302.26	42.29	41.27	59.58
0.1_811A	0.08	0.01	0.01	68.25	18.33	-13.27	22.63	324.09	42.11	38.31	53.44

Tablo IV.56 : %0.1'lik “532”, “523”, “514”, “631”, “622”, “613”, “721”, “712”, “811” C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Dalga boyu (nm)	% Reflektans								
	0.1_532 A	0.1_523 A	0.1_514 A	0.1_631 A	0.1_622 A	0.1_613 A	0.1_721 A	0.1_712 A	0.1_811 A
400	33.52	32.95	35.31	30.05	32.35	33.69	31.75	33.98	32.72
410	37.29	37.64	41.46	34.81	37.69	39.61	37.21	40.45	38.6
420	39.65	40.99	45.7	37.41	41.38	44.42	41.44	45.43	43.21
430	42.27	43.73	48.85	39.95	44.17	47.51	44.27	48.68	46.12
440	45.31	46.78	51.87	42.88	47.06	50.43	47.08	51.53	48.67
450	48.85	49.48	54.06	46.44	49.48	52.27	49.19	53.19	50.27
460	54.72	53.34	55.78	52.08	52.5	53.49	51.65	54.22	51.31
470	57.28	54.23	54.74	53.36	52.45	52.11	51.07	52.52	49.79
480	54.21	50.82	50.82	49.38	48.68	48.02	46.97	48.2	45.65
490	50.35	46.92	46.9	45.17	44.7	44.07	42.83	44.09	41.72
500	46.63	43.21	43.29	41.27	41.03	40.53	39.07	40.39	38.2
510	42.8	39.42	39.65	37.34	37.34	37.02	35.38	36.76	34.74
520	39.89	36.54	36.85	34.48	34.57	34.41	32.67	34.05	32.26
530	38.58	35.24	35.48	33.33	33.38	33.27	31.65	32.95	31.3
540	37.85	34.47	34.6	32.92	32.82	32.66	31.24	32.44	30.96
550	36.68	33.2	33.19	32.17	31.82	31.6	30.44	31.45	30.24
560	35.92	32.39	31.99	32.07	31.34	30.93	30.33	31.01	30.19

Tablo IV.56 : %0.1'lik “532”, “523”, “514”, “631”, “622”, “613”, “721”, “712”, “811” C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]

570	37.39	33.68	32.54	34.69	33.2	32.3	32.97	32.93	32.86
580	40.58	36.52	34.23	40.12	37.15	35.32	38.46	36.98	38.34
590	43.29	38.73	35.21	46.04	40.86	37.92	44.45	40.78	44.57
600	43.03	38.17	33.88	48.5	41.49	37.85	47.14	41.44	47.79
610	41.89	36.88	32.37	48.68	40.73	36.93	47.47	40.72	48.49
620	41.64	36.52	31.98	48.97	40.56	36.76	47.68	40.57	48.79
630	41.78	36.6	32.18	49.28	40.72	37.04	47.92	40.8	48.99
640	42.81	37.57	33.26	50.33	41.71	38.23	48.96	41.92	49.93
650	43.07	37.84	33.65	50.51	41.97	38.67	49.18	42.25	50.12
660	39.91	35.01	31.07	46.92	38.99	36.09	46	39.29	47.05
670	36.17	31.63	27.92	42.65	35.39	33.05	42.33	35.88	43.49
680	36.28	31.6	28.14	43.02	35.4	33.28	42.41	36.05	43.47
690	41.73	36.47	33.17	49.73	40.44	38.36	47.9	41.53	48.72
700	51.92	46.12	42.55	59.61	50.09	47.71	57.23	51.41	57.57



Şekil IV.38 : %0.1'lik “532”, “523”, “514”, “631”, “622”, “613”, “721”, “712”, “811” C.I Direct Yellow 96/C.I Direct Red 277/C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

IV.11 C.I. Direct Yellow 96 , C.I Direct Blue 199 , C.I Direct Orange 26 Boyarmaddelerinin Üçlü Karışımlarının %100 Pamuklu Kumaşlara Uygulanmasına Ait Sonuçlar

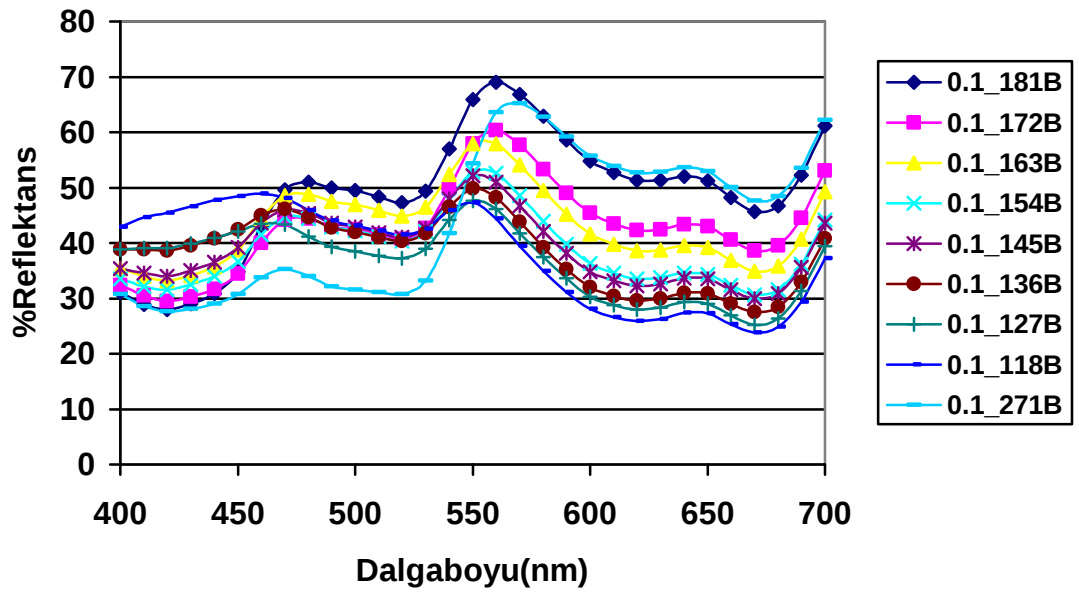
Aşağıdaki Tablo ve grafiklerde C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 boyarmaddelerinin karışımları ile %0.1 renk şiddetinde boyanmış “181”, “172”, “163”, “154”, “145”, “136”, “127”, “118”, “271” renk kodlu boyamalara ait renk ölçüm sonuçları bulunmaktadır.

Tablo IV.57 : %0.1’lik “181”, “172”, “163”, “154”, “145”, “136”, “127”, “118”, “271” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	0.1_181 B	0.1_172 B	0.1_16 3B	0.1_15 4B	0.1_145 B	0.1_136 B	0.1_12 7B	0.1_11 8B	0.1_27 1B
400	31.07	32.39	35.37	33.48	35.42	38.83	38.82	42.88	30.75
410	28.89	30.47	33.95	32.19	34.51	38.84	39.09	44.62	28.56
420	27.96	29.43	33.17	31.58	34	38.57	39.03	45.4	27.59
430	29	30.25	34.14	32.5	35.03	39.51	39.9	46.56	28.04
440	30.83	31.72	35.77	34.02	36.58	40.79	40.93	47.71	28.96
450	34.78	34.43	38.7	36.6	39.17	42.42	42.13	48.43	30.7
460	42.96	39.96	44.42	41.47	43.6	45	43.52	48.86	33.77
470	49.54	44.21	48.6	44.78	46.05	46.1	43.33	48.11	35.21
480	51.02	44.42	48.83	44.45	45.28	44.63	41.2	45.87	33.95
490	49.95	42.98	47.48	42.87	43.6	42.8	39.33	44	32.19
500	49.5	42.45	46.91	42.19	42.85	42	38.53	43.08	31.61
510	48.28	41.48	45.87	41.16	41.84	41.04	37.67	42.18	31.07
520	47.23	40.65	44.91	40.38	41.06	40.3	37.2	41.46	30.78
530	49.32	42.62	46.53	42.04	42.64	41.71	38.96	42.5	33.21
540	57.04	49.84	52.42	47.81	47.96	46.45	44.12	45.9	41.73
550	65.85	57.93	57.87	52.84	52.1	49.79	47.66	47.29	54.39
560	68.98	60.39	57.87	52.55	51.03	48.26	46.16	44.34	63.53
570	66.86	57.67	54.09	48.54	46.72	43.78	41.79	39.44	65.23
580	62.85	53.26	49.52	43.91	42.1	39.22	37.41	34.9	62.76

Tablo IV.57 : %0.1'lik “181”, “172”, “163”, “154”, “145”, “136”, “127”, “118”, “271” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor) [Devamı]

590	58.64	49.06	45.24	39.78	38.11	35.3	33.6	31.15	59.18
600	54.75	45.38	41.61	36.28	34.78	32.05	30.34	28.06	55.68
610	52.76	43.49	39.72	34.51	33.16	30.44	28.77	26.6	53.88
620	51.37	42.32	38.57	33.48	32.29	29.6	27.97	25.88	52.73
630	51.32	42.47	38.7	33.7	32.61	29.93	28.32	26.29	52.79
640	52.02	43.38	39.57	34.62	33.63	30.95	29.33	27.35	53.6
650	51.21	42.98	39.17	34.39	33.47	30.85	29.06	27.23	52.96
660	48.25	40.59	36.85	32.34	31.54	29.02	26.95	25.37	50.09
670	45.69	38.57	34.89	30.62	29.92	27.51	25.24	23.85	47.6
680	46.73	39.54	35.83	31.53	30.91	28.44	26.34	24.82	48.42
690	52.21	44.52	40.74	36.15	35.57	33	31.36	29.4	53.5
700	61.15	53.12	49.3	44.2	43.57	40.83	39.46	37.19	62.21



Şekil IV.39 : %0.1'lik“181”, “172”, “163”, “154”, “145”, “136”, “127”, “118”, “271” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(Datacolor)

**Tablo IV.58 : %0.1'lik“181”, “172”, “163”, “154”, “145”, “136”, “127”, “118”, “271” renk kodlu
C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım
Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor)**

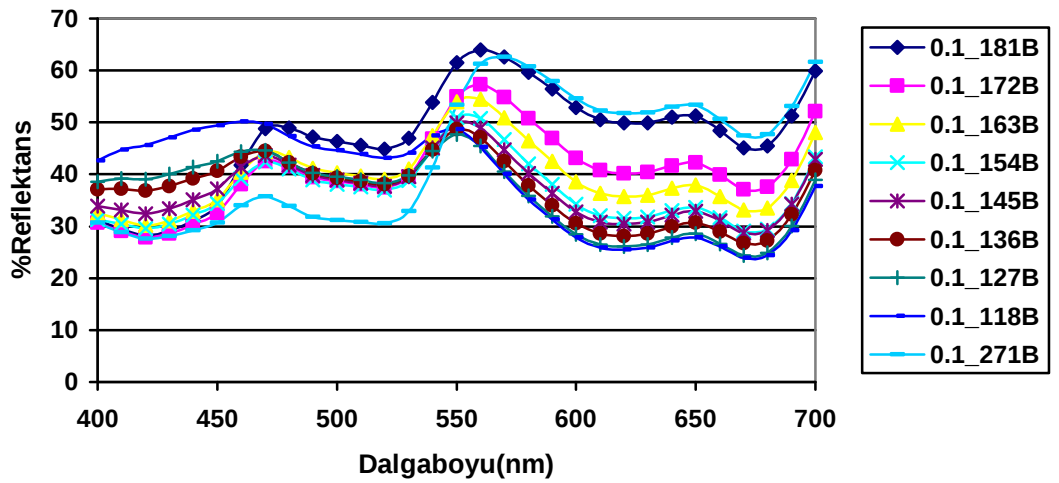
Boyama Kodu	% 0.1			CIELab ve Tristimulus Değerleri							
	Kırmızı	Sarı	Mavi	L*	a*	b*	C*	h	X	Y	Z
0.1_181B	0.01	0.08	0.01	79.65	-6	19.84	20.73	106.83	50.87	56.07	40.96
0.1_172B	0.01	0.07	0.02	75	-5.42	14.05	15.06	111.1	43.9	48.28	39.1
0.1_163B	0.01	0.06	0.03	75.07	-9.85	8.88	13.27	137.96	42.5	48.38	43.59
0.1_154B	0.01	0.05	0.04	71.89	-9.9	6.68	11.94	145.99	38.09	43.49	40.76
0.1_145B	0.01	0.04	0.05	71.57	-10.35	3.57	10.95	160.96	37.53	43.03	42.97
0.1_136B	0.01	0.03	0.06	70.34	-9.88	-1.45	9.99	188.37	36.06	41.23	45.55
0.1_127B	0.01	0.02	0.07	68.71	-8.15	-3.06	8.71	200.55	34.5	38.94	44.46
0.1_118B	0.01	0.01	0.08	69.19	-10.86	-8.88	14.03	219.27	34.32	39.61	50.69
0.1_271B	0.02	0.07	0.01	74.67	8.56	20.65	22.35	67.5	48.31	47.75	33.49

**Tablo IV.59 : %0.1'lik“181”, “172”, “163”, “154”, “145”, “136”, “127”, “118”, “271” renk kodlu
C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım
Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)**

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	0.1_181 B	0.1_172 B	0.1_163 B	0.1_154 B	0.1_145 B	0.1_136 B	0.1_127 B	0.1_118 B	0.1_271 B
400	31.22	30.68	32.49	31.29	33.83	37.15	38.6	42.68	30.73
410	29.51	29.13	31.27	30.41	33.17	37.16	39.22	44.74	28.89
420	28.2	27.91	30.25	29.55	32.41	36.8	39.06	45.56	27.66
430	29.17	28.6	31.09	30.46	33.42	37.71	40.11	47.02	28.06
440	31.07	30.31	32.85	32.15	35.1	39.23	41.42	48.53	29.21
450	34.04	32.54	35.14	34.33	37.17	40.63	42.47	49.39	30.68
460	41.83	38.05	40.45	39.19	41.44	43.44	44.31	50.22	33.98
470	48.86	42.5	44.41	42.43	43.6	44.47	44.6	49.7	35.69
480	48.91	41.53	43.22	41.01	41.8	42.33	42.33	47.36	33.83
490	47.15	39.48	41.18	38.96	39.76	40.19	40.3	45.38	31.79
500	46.35	38.69	40.36	38.14	38.95	39.36	39.53	44.56	31.12
510	45.57	38.07	39.72	37.53	38.31	38.74	38.95	43.91	30.79
520	44.84	37.46	39.09	36.94	37.73	38.07	38.31	43.15	30.52
530	46.91	39.61	41.08	38.88	39.57	39.68	39.81	44.16	32.96
540	53.81	46.78	47.5	45	45.14	44.76	44.44	47.45	41.24
550	61.51	54.99	53.98	50.93	49.95	48.72	47.75	48.72	53.41
560	64	57.28	54.46	50.79	48.97	47.06	45.48	45.23	61.22

Tablo IV.59 : %0.1'lik“181”, “172”, “163”, “154”, “145”, “136”, “127”, “118”, “271” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]

570	62.6	54.82	50.9	46.76	44.74	42.49	40.59	40.01	62.65
580	59.64	50.81	46.45	42.08	40.15	37.81	35.82	35.17	60.7
590	56.49	46.99	42.46	38.03	36.35	33.96	31.95	31.32	57.92
600	52.84	43.11	38.63	34.27	32.84	30.52	28.48	27.91	54.54
610	50.53	40.75	36.32	32.03	30.83	28.54	26.5	25.93	52.29
620	49.9	40.15	35.75	31.5	30.42	28.12	26.09	25.52	51.73
630	49.97	40.39	36	31.8	30.85	28.57	26.53	25.92	51.86
640	51.01	41.67	37.32	33.03	32.2	29.91	27.84	27.22	52.95
650	51.31	42.26	37.97	33.69	32.96	30.71	28.56	27.91	53.37
660	48.43	39.9	35.75	31.62	31.03	28.91	26.57	26.1	50.71
670	45.13	37.1	33.09	29.13	28.72	26.76	24.35	23.9	47.44
680	45.53	37.54	33.56	29.48	29.21	27.28	24.91	24.35	47.75
690	51.21	42.9	38.79	34.39	34.23	32.24	30.08	29.19	53.11
700	59.88	52.15	48.09	43.37	42.86	40.77	38.94	37.76	61.56

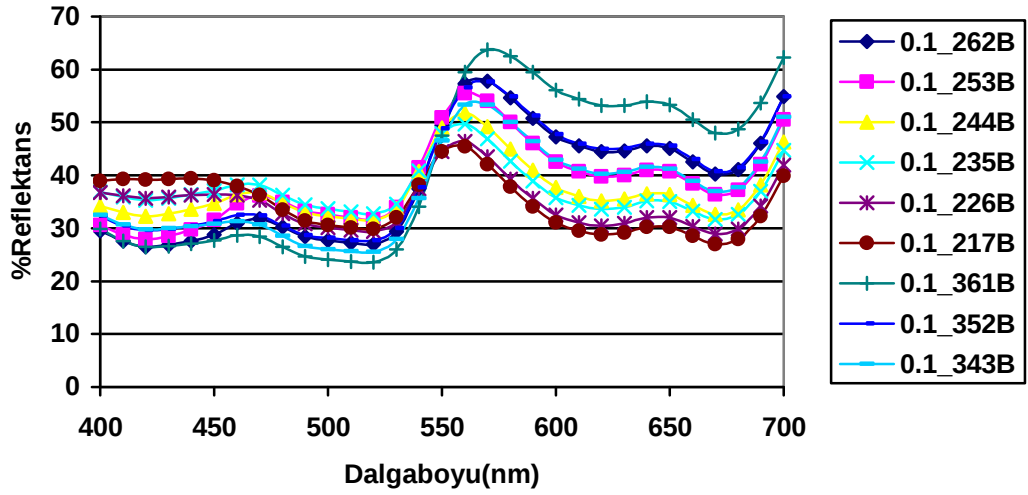


Şekil IV.40 : %0.1'lik “181”, “172”, “163”, “154”, “145”, “136”, “127”, “118”, “271” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Aşağıdaki Tablo ve grafiklerde C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26/ C.I Direct Blue 199 boyarmaddelerinin karışımları ile %0.1 renk şiddetinde boyanmış “262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343” renk kodlu boyamalara ait renk ölçüm sonuçları bulunmaktadır.

Tablo IV.60 : %0.1'lik“262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343 C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	0.1_262 B	0.1_25 3B	0.1_244 B	0.1_23 5B	0.1_22 6B	0.1_21 7B	0.1_36 1B	0.1_35 2B	0.1_34 3B
400	29.54	30.62	34.26	36.86	36.72	38.95	29.85	32.44	32.55
410	27.51	28.75	33.01	35.89	36.18	39.24	27.57	30.47	30.73
420	26.53	27.94	32.25	35.3	35.7	39.13	26.49	29.6	29.78
430	26.84	28.58	32.72	35.72	35.92	39.32	26.59	29.88	29.93
440	27.59	29.73	33.55	36.35	36.22	39.43	27.04	30.47	30.36
450	28.79	31.59	34.7	37.17	36.38	39.03	27.7	31.35	30.79
460	30.96	34.73	36.45	38.26	36.31	38.01	28.65	32.53	31.35
470	31.76	36.2	36.73	38.23	35.25	36.23	28.45	32.42	30.75
480	30.17	34.96	34.84	36.25	32.82	33.46	26.45	30.49	28.5
490	28.36	33.24	33.01	34.4	30.88	31.44	24.66	28.71	26.64
500	27.74	32.65	32.34	33.68	30.14	30.62	24.05	28.11	25.98
510	27.24	32.05	31.75	33.12	29.61	30.11	23.66	27.71	25.6
520	27.01	31.7	31.52	32.73	29.33	29.92	23.6	27.65	25.55
530	29.34	33.94	33.74	34.59	31.23	32	25.96	30.01	27.92
540	37.49	41.42	40.78	40.88	37.52	38.2	34.15	37.67	35.66
550	49.41	50.92	48.97	47.85	44.55	44.44	47.57	48.79	46.55
560	57.28	55.48	51.75	49.7	46.44	45.41	59.52	56.64	53.35
570	57.75	54.03	49.21	46.9	43.51	42.07	63.74	57.65	53.35
580	54.59	50.08	44.99	42.71	39.34	37.83	62.53	54.85	50.1
590	50.8	46.09	41.02	38.95	35.63	34.14	59.45	51.24	46.38
600	47.26	42.54	37.66	35.81	32.53	31.03	56.12	47.75	42.93
610	45.52	40.77	36.02	34.34	31.09	29.52	54.35	45.98	41.26
620	44.45	39.75	35.15	33.6	30.41	28.76	53.16	44.92	40.3
630	44.64	40	35.5	34.03	30.89	29.16	53.22	45.1	40.59
640	45.55	41	36.57	35.14	32.03	30.25	53.97	45.98	41.55
650	45.1	40.7	36.41	35.1	32.06	30.24	53.35	45.59	41.27
660	42.54	38.4	34.36	33.28	30.33	28.49	50.5	43.04	38.94
670	40.28	36.4	32.62	31.71	28.89	27.02	48.01	40.76	36.95
680	41.13	37.24	33.5	32.61	29.81	27.88	48.75	41.52	37.77
690	46.07	42.04	38.16	37.05	34.25	32.23	53.69	46.33	42.55
700	54.84	50.52	46.34	44.79	41.96	39.93	62.27	54.91	50.98



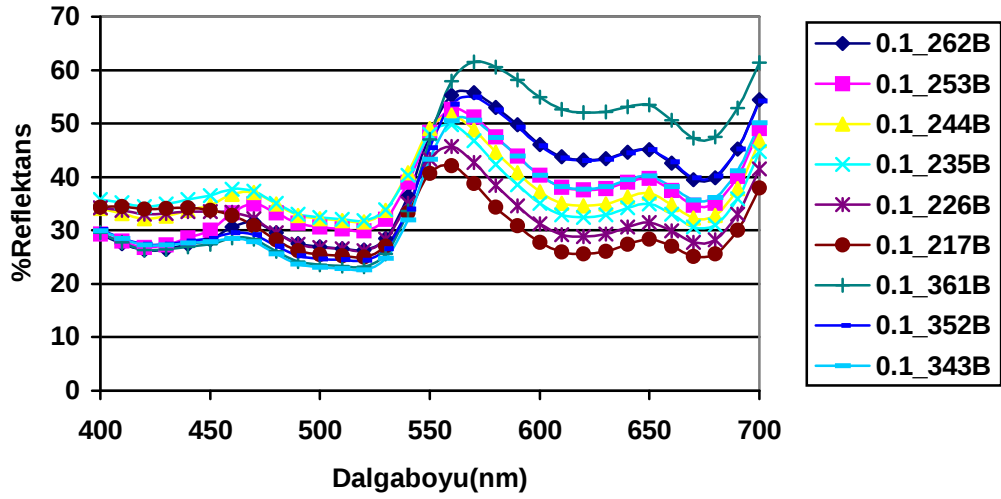
Şekil IV.41 : %0.1'lik“262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343 renk kodlu C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(Datacolor)

Tablo IV.61 : %0.1'lik“262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor)

Boyama Kodu	% 0.1			CIELab ve Tristimulus Değerleri							
	Kırmızı	Sarı	Mavi	L*	a*	b*	C*	h	X	Y	Z
0.1_262B	0.02	0.06	0.02	70.88	7.39	17.49	18.98	67.1	42.24	42.02	31.07
0.1_253B	0.02	0.05	0.03	71.06	0.76	13.28	13.3	86.73	40.33	42.28	34.36
0.1_244B	0.02	0.04	0.04	69.41	-0.58	7.03	7.06	94.73	37.67	39.92	36.99
0.1_235B	0.02	0.03	0.05	69.03	-1.53	3.38	3.71	114.35	36.87	39.38	39.4
0.1_226B	0.02	0.02	0.06	66.61	-0.19	0.92	0.94	101.94	34.19	36.12	38.01
0.1_217B	0.02	0.01	0.07	66.35	-0.82	-2.45	2.58	251.61	33.69	35.78	40.42
0.1_361B	0.03	0.06	0.01	71.96	15.67	21.89	26.92	54.4	46.68	43.6	29.31
0.1_352B	0.03	0.05	0.02	71.07	8.34	14.82	17	60.63	42.82	42.28	33.22
0.1_343B	0.03	0.04	0.03	68.88	7.69	12.2	14.42	57.8	39.54	39.18	32.37

Tablo IV.62 : %0.1’lik “262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343” C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	0.1_26 2B	0.1_253 B	0.1_24 4B	0.1_235 B	0.1_226 B	0.1_217 B	0.1_361 B	0.1_352 B	0.1_343 B
400	29.3	29.27	34.1	35.78	34.17	34.38	29.53	30.11	29.88
410	27.56	27.98	33.2	35.17	33.72	34.43	27.75	28.45	28.49
420	26.29	26.77	32.2	34.48	33.01	34.01	26.35	27.37	27.29
430	26.43	27.33	32.7	34.95	33.17	34.1	26.41	27.42	27.28
440	27.38	28.54	33.7	35.8	33.55	34.28	26.96	28.02	27.68
450	28.27	30.06	34.71	36.46	33.5	33.71	27.4	28.45	27.87
460	30.62	33.28	36.69	37.65	33.42	32.76	28.6	29.53	28.45
470	31.59	34.99	37.12	37.37	32.17	30.92	28.33	29.25	27.89
480	29.6	33.23	34.89	35.03	29.55	28.2	26.07	27.06	25.57
490	27.58	31.3	32.82	33	27.46	26.17	24.13	25.22	23.65
500	26.94	30.65	32.15	32.37	26.81	25.54	23.57	24.68	23.05
510	26.59	30.24	31.8	32.04	26.53	25.28	23.35	24.48	22.84
520	26.29	29.94	31.56	31.81	26.26	25.04	23.24	24.4	22.66
530	28.5	32.05	33.77	33.86	28.31	27	25.55	26.62	24.71
540	36.32	39.03	40.76	40.38	35.04	33.3	33.62	33.99	31.98
550	48.05	48.32	49.1	47.94	43.34	40.67	47.08	45.5	43.3
560	55.3	52.59	51.57	49.78	45.75	42.13	57.86	53.61	50.51
570	55.79	51.19	48.86	46.73	42.72	38.73	61.5	54.95	50.63
580	53.05	47.56	44.66	42.38	38.36	34.4	60.53	52.53	47.42
590	49.74	43.96	40.82	38.56	34.59	30.83	58.18	49.35	43.9
600	46.08	40.3	37.17	35.03	31.2	27.74	54.9	45.84	40.37
610	43.81	38.06	35.01	32.93	29.22	25.94	52.69	43.59	38.21
620	43.25	37.52	34.53	32.48	28.8	25.58	52.1	43.05	37.75
630	43.46	37.8	34.91	32.88	29.26	26.09	52.15	43.32	38.14
640	44.68	39.05	36.22	34.22	30.65	27.46	53.13	44.56	39.5
650	45.16	39.67	36.92	34.97	31.52	28.38	53.45	45.15	40.26
660	42.54	37.42	34.81	33.04	29.88	27.01	50.66	42.8	38.19
670	39.5	34.7	32.31	30.63	27.76	25.15	47.3	39.84	35.65
680	39.89	35.06	32.73	31.03	28.22	25.61	47.56	40.15	36.08
690	45.29	40.1	37.77	35.91	32.97	30.02	52.91	45.23	41.14
700	54.46	49.06	46.83	44.77	41.5	37.95	61.37	54.18	50.09



Şekil IV.42 : %0.1'lik “262”, “253”, “244”, “235”, “226”, “217”, “361”, “352”, “343” C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

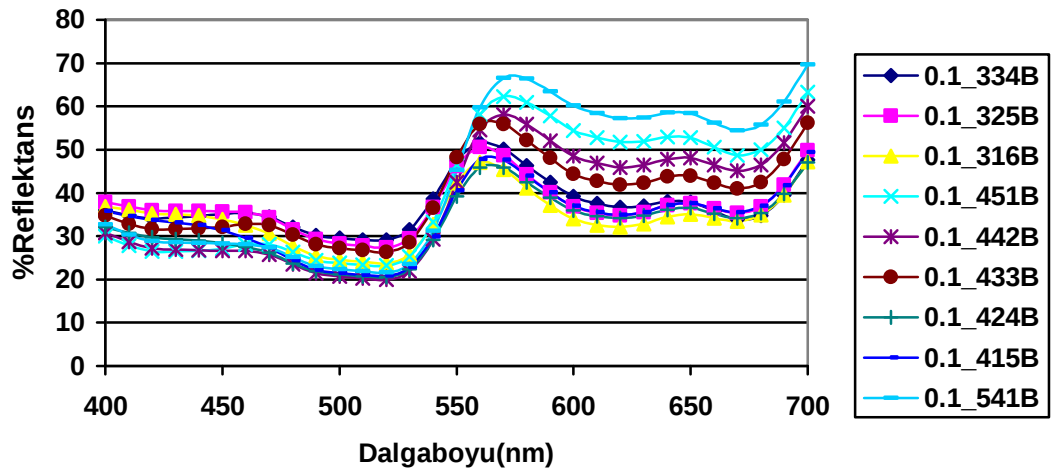
Aşağıdaki Tablo ve grafiklerde C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 boyarmaddelerinin karışımları ile %0.1 renk şiddetinde boyanmış “334”, “325”, “316”, “451”, “442”, “433”, “424”, “415”, “541” renk kodlu boyamalara ait renk ölçüm sonuçları bulunmaktadır.

Tablo IV.63 : %0.1'lik “334”, “325”, “316”, “451”, “442”, “433”, “424”, “415”, “541” C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	0.1_33 4B	0.1_32 5B	0.1_31 6B	0.1_451 B	0.1_442 B	0.1_433 B	0.1_424 B	0.1_415 B	0.1_541 B
400	35.93	37.8	36.83	30.03	30.79	34.73	32.1	35.84	32.65
410	34.69	36.8	36.03	27.75	28.65	32.89	30.73	34.67	30.33
420	34.01	35.86	35.25	26.49	27.26	31.68	29.72	33.77	28.85
430	34.24	35.78	34.98	26.41	26.9	31.6	29.3	33.17	28.49
440	34.65	35.83	34.7	26.67	26.8	31.85	29.01	32.52	28.36
450	35.04	35.7	33.93	27.12	26.63	32.16	28.44	31.35	28.21
460	35.35	35.46	32.6	28.06	26.55	32.82	27.57	29.56	28.16
470	34.51	34.24	30.59	28.16	25.72	32.56	26.16	27.32	27.36

Tablo IV.63 : %0.1'lik“334”, “325”, “316”, “451”, “442”, “433”, “424”, “415”, “541” C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)[Devamı]

480	32.13	31.48	27.61	26.29	23.44	30.27	23.69	24.35	25.07
490	30.24	29.22	25.38	24.46	21.45	28.09	21.83	22.24	23.1
500	29.54	28.29	24.48	23.8	20.65	27.26	21.1	21.38	22.32
510	29.12	27.76	24.06	23.42	20.25	26.7	20.75	21	21.87
520	29.11	27.42	23.82	23.18	19.99	26.37	20.55	20.85	21.59
530	31.45	29.43	25.79	25.29	21.83	28.54	22.35	22.78	23.54
540	38.61	36.66	32.74	33.23	29.26	36.57	29.08	29.81	31.27
550	47.51	46.2	42.23	46.4	42.42	48.28	39.21	40.56	45.24
560	51.65	50.6	46.98	58.16	54.53	55.86	45.87	47.71	59.77
570	50.11	48.7	45.34	62.28	58.16	55.9	45.77	47.65	66.58
580	46.29	44.22	41.04	60.91	55.84	52.16	42.45	43.93	66.4
590	42.49	40.1	37.08	57.78	52.06	47.99	38.94	40.1	63.48
600	39.12	36.79	33.96	54.45	48.56	44.41	35.99	36.94	60.18
610	37.51	35.36	32.6	52.78	46.87	42.72	34.67	35.48	58.45
620	36.61	34.76	32.08	51.71	45.9	41.8	34.09	34.84	57.23
630	36.96	35.49	32.89	51.94	46.38	42.28	34.71	35.52	57.42
640	38.01	37.08	34.5	52.97	47.8	43.7	36.08	37.06	58.55
650	37.82	37.55	35.12	52.79	48.08	43.9	36.46	37.57	58.45
660	35.72	36.31	34.16	50.58	46.44	42.29	35.23	36.43	56.24
670	33.91	35.34	33.43	48.67	45.06	40.95	34.21	35.52	54.35
680	34.79	36.88	34.91	49.91	46.5	42.5	35.37	36.94	55.77
690	39.47	41.85	39.53	55.05	51.58	47.71	39.76	41.64	61.07
700	47.67	49.87	47.13	63.22	60.02	56.25	46.99	49.41	69.61



Şekil IV.43 : %0.1'lik334”, “325”, “316”, “451”, “442”, “433”, “424”, “415”, “541” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(Datacolor)

Tablo IV.64 : %0.1'lik“334”, “325”, “316”, “451”, “442”, “433”, “424”, “415”, “541” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor)

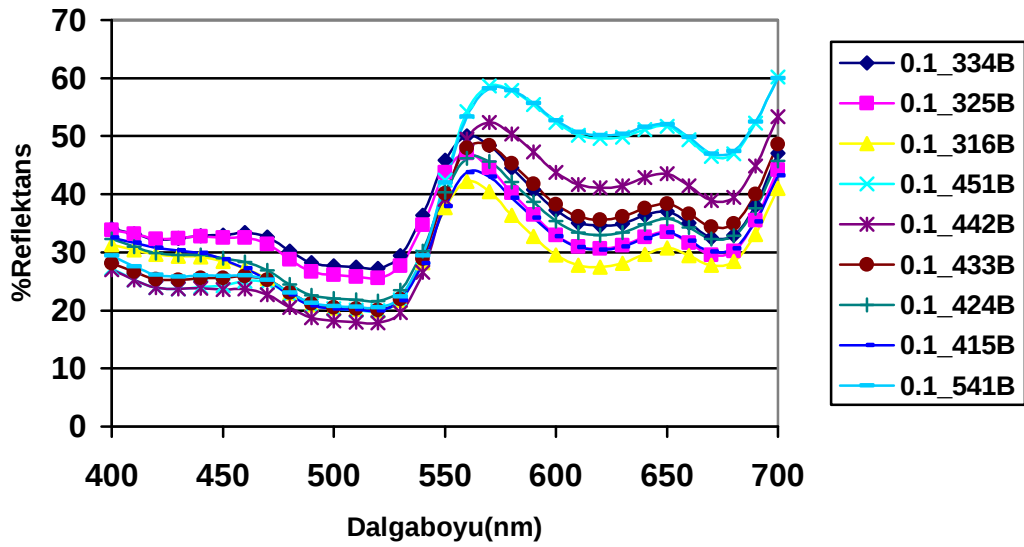
Boyama Kodu	% 0.1			CIELab ve Tristimulus Değerleri							
	Kırmızı	Sarı	Mavi	L*	a*	b*	C*	h	X	Y	Z
0.1_334B	0.03	0.03	0.04	68.95	3.36	6.57	7.38	62.93	38.27	39.28	36.73
0.1_325B	0.03	0.02	0.05	67.84	4.32	3.93	5.84	42.27	37.1	37.76	37.31
0.1_316B	0.03	0.01	0.06	65.25	6.41	2.4	6.84	20.54	34.4	34.36	35
0.1_451B	0.04	0.05	0.01	71.28	15.49	21.28	26.32	53.95	45.59	42.6	28.94
0.1_442B	0.04	0.04	0.02	68.43	16.21	17.81	24.09	47.69	41.66	38.55	27.96
0.1_433B	0.04	0.03	0.03	70.01	8.07	11.85	14.34	55.75	41.22	40.76	34.07
0.1_424B	0.04	0.02	0.04	64.11	9.76	7.99	12.62	39.31	33.95	32.94	29.56
0.1_415B	0.04	0.01	0.05	64.95	10.96	5.58	12.3	26.98	35.35	33.98	32.26
0.1_541B	0.05	0.04	0.01	72.25	20.61	21.84	30.03	46.67	48.91	44.04	29.68

Tablo IV.65 : %0.1'lik 334”, “325”, “316”, “451”, “442”, “433”, “424”, “415”, “541” C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	0.1_334 B	0.1_325 B	0.1_316 B	0.1_451 B	0.1_442 B	0.1_433 B	0.1_424 B	0.1_415 B	0.1_541 B
400	34.11	33.88	31.3	27.18	27.01	28.16	32.27	32.49	29.38
410	33.2	33.23	30.47	25.21	25.24	26.64	30.99	31.67	27.53
420	32.24	32.3	29.64	23.88	23.96	25.38	29.9	30.74	26.15
430	32.4	32.38	29.35	23.71	23.69	25.24	29.57	30.3	25.85
440	32.85	32.7	29.24	24.08	23.85	25.58	29.53	29.88	25.99
450	32.98	32.57	28.43	24.24	23.63	25.52	29.01	28.81	25.87
460	33.39	32.54	27.28	25.06	23.69	25.88	28.36	27.28	26.01
470	32.62	31.39	25.48	24.84	22.74	25.23	26.94	25.21	25.25
480	30.19	28.79	22.89	22.69	20.51	22.99	24.48	22.69	23.08
490	28.24	26.73	20.97	20.86	18.74	21.12	22.58	20.83	21.28
500	27.66	26.12	20.39	20.29	18.19	20.54	22	20.27	20.76
510	27.42	25.82	20.18	20.09	18.01	20.32	21.81	20.12	20.6
520	27.25	25.56	19.93	19.9	17.83	20.09	21.61	19.95	20.46
530	29.42	27.66	21.72	21.83	19.65	21.92	23.47	21.72	22.38
540	36.41	34.69	28.17	29.2	26.62	28.85	30.19	28.12	29.46
550	45.81	43.77	37.65	42.48	39.09	40.17	40.32	37.97	41.96
560	50.09	47.05	42.26	54.2	49.54	47.95	46.22	43.74	53.36

Tablo IV.65 : %0.1'lik 334", "325", "316", "451", "442", "433", "424", "415", "541" C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]

570	48.42	44.51	40.42	58.62	52.37	48.44	45.59	42.96	58.17
580	44.56	40.28	36.35	57.86	50.37	45.28	42.14	39.39	57.82
590	40.84	36.46	32.73	55.47	47.26	41.74	38.65	35.89	55.71
600	37.26	32.98	29.57	52.31	43.8	38.23	35.36	32.69	52.74
610	35.11	30.98	27.77	50.18	41.63	36.13	33.38	30.82	50.75
620	34.64	30.63	27.5	49.63	41.11	35.66	32.97	30.46	50.21
630	35	31.19	28.14	49.88	41.49	36.13	33.45	31.03	50.43
640	36.36	32.66	29.66	51.1	42.85	37.55	34.88	32.45	51.54
650	37.08	33.51	30.71	51.69	43.59	38.39	35.83	33.4	52.05
660	35.03	31.69	29.47	49.34	41.47	36.55	34.24	31.95	49.78
670	32.53	29.58	27.76	46.47	38.95	34.36	32.26	30.06	47.01
680	32.97	30.21	28.41	46.93	39.51	34.9	32.27	30.6	47.44
690	38.01	35.53	33.06	52.21	44.87	40	30.99	35.25	52.48
700	47.05	44.21	40.97	60.21	53.38	48.57	29.9	43.24	59.94

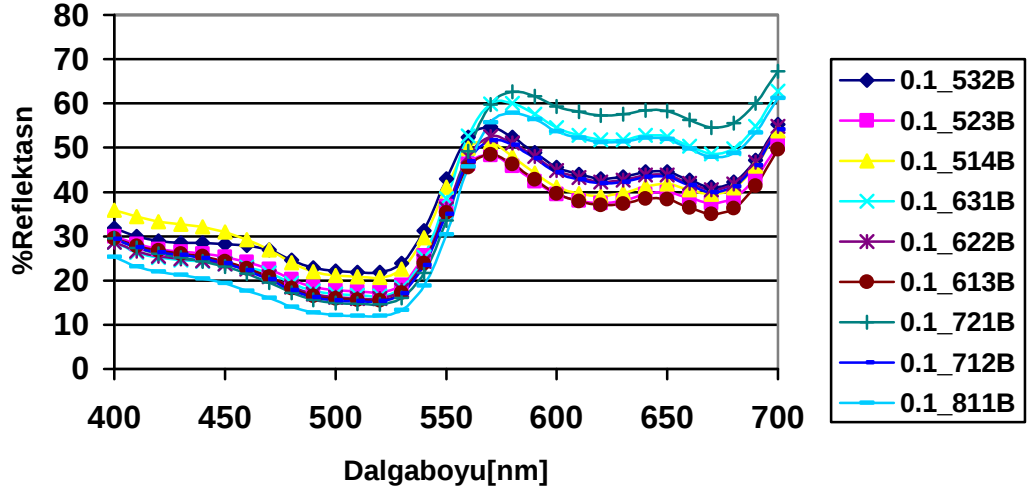


Şekil IV.44 : %0.1'lik 334", "325", "316", "451", "442", "433", "424", "415", "541" C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Aşağıdaki Tablo ve grafiklerde C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 boyarmaddelerinin karışımları ile %0.1 renk şiddetinde boyanmış "532", "523", "514", "631", "622", "613", "721", "712", "811" renk kodlu boyamalara ait renk ölçüm sonuçları bulunmaktadır.

Tablo IV.66 : %0.1'lik “532”, “523”, “514”, “631”, “622”, “613”, “721”, “712”, “811” C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(Datacolor)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	0.1_53 2B	0.1_52 3B	0.1_514 B	0.1_63 1B	0.1_622 B	0.1_61 3B	0.1_721 B	0.1_71 2B	0.1_81 1B
400	31.89	29.95	35.93	28.64	28.59	29.58	29.55	29.33	25.36
410	29.93	28.22	34.45	26.38	26.61	27.79	27.3	27.5	23.18
420	28.87	27.08	33.33	25.1	25.47	26.73	26	26.39	22.04
430	28.57	26.53	32.76	24.6	24.91	26.04	25.13	25.68	21.24
440	28.43	26.08	32.13	24.24	24.43	25.39	24.3	24.99	20.45
450	28.18	25.31	31	23.74	23.69	24.35	23.17	23.88	19.32
460	27.89	24.16	29.23	22.99	22.53	22.74	21.49	22.22	17.72
470	26.86	22.6	26.98	21.63	20.9	20.77	19.57	20.25	16
480	24.6	20.22	24.07	19.34	18.54	18.28	17.26	17.8	14.01
490	22.8	18.46	21.99	17.61	16.88	16.56	15.63	16.17	12.68
500	22.18	17.79	21.16	16.94	16.25	15.9	14.94	15.55	12.16
510	21.88	17.49	20.82	16.64	15.97	15.6	14.71	15.3	11.97
520	21.8	17.32	20.65	16.53	15.94	15.51	14.61	15.29	11.95
530	23.89	19.02	22.53	18.31	17.73	17.26	15.99	17.02	13.33
540	31.26	25.56	29.6	25.26	24.33	23.84	21.65	23.43	18.77
550	42.91	36.77	41.03	38.44	36.22	35.34	33.59	35.07	30.41
560	52.39	46.26	49.85	52.7	47.97	45.62	49.23	46.88	45.66
570	54.72	48.35	51.14	59.86	52.47	48.48	59.78	51.71	55.64
580	52.39	45.8	47.97	59.99	51.13	46.32	62.63	50.59	57.81
590	48.9	42.44	44.21	57.56	48.01	42.87	61.63	47.59	56.36
600	45.59	39.46	41.02	54.49	44.83	39.57	59.37	44.44	53.73
610	43.95	38.09	39.64	52.84	43.21	37.9	58.14	42.84	52.24
620	43.02	37.46	39	51.72	42.31	36.99	57.27	41.92	51.22
630	43.4	38.09	39.73	51.84	42.64	37.33	57.53	42.24	51.37
640	44.58	39.49	41.28	52.79	43.8	38.48	58.45	43.4	52.25
650	44.54	39.88	41.76	52.57	43.78	38.38	58.32	43.36	51.99
660	42.66	38.61	40.49	50.41	41.98	36.52	56.31	41.53	49.77
670	41.03	37.51	39.45	48.56	40.46	34.99	54.5	39.96	47.83
680	42.23	38.69	40.96	49.81	41.78	36.3	55.49	41.16	48.74
690	47.13	43.14	45.86	54.82	46.78	41.41	59.98	46.06	53.39
700	55.23	50.59	53.81	62.85	54.87	49.58	67.27	54.13	61.26



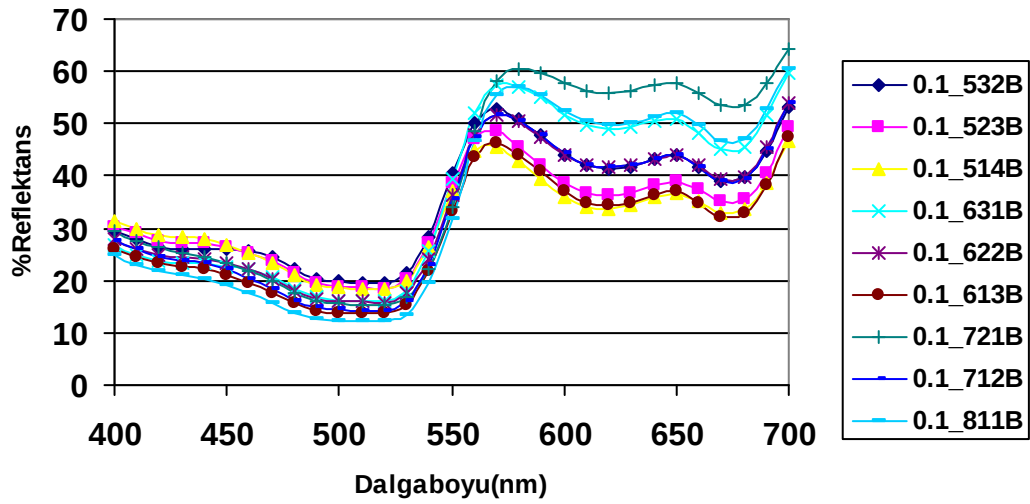
Şekil IV.45: %0.1'lik “532”, “523”, “514”, “631”, “622”, “613”, “721”, “712”, “811” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(Datacolor)

Tablo IV.67 : %0.1'lik“532”, “523”, “514”, “631”, “622”, “613”, “721”, “712”, “811” renk kodlu C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait CIELab ve Tristimulus Değerleri (Datacolor)

Boyama Kodu	% 0.1			CIELab ve Tristimulus Değerleri							
	Kırmızı	Sarı	Mavi	L*	a*	b*	C*	h	X	Y	Z
0.1_532B	0.05	0.03	0.02	67.99	13.24	14.72	19.8	48.03	40.08	37.95	29.53
0.1_523B	0.05	0.02	0.03	63.76	15.01	12.52	19.55	39.83	35.03	32.5	26.19
0.1_514B	0.05	0.01	0.04	66.23	13.62	8.3	15.95	31.36	37.81	35.62	31.89
0.1_631B	0.06	0.03	0.01	68.11	22.95	22.55	32.18	44.5	43.45	38.12	24.64
0.1_622B	0.06	0.02	0.02	64.83	19.04	17.22	25.67	42.14	37.63	33.84	24.44
0.1_613B	0.06	0.01	0.03	62.96	16.77	13.09	21.27	37.98	34.54	31.54	24.99
0.1_721B	0.07	0.02	0.01	67.81	29.22	23.37	37.41	38.65	45.16	37.72	23.84
0.1_712B	0.07	0.01	0.02	64.28	20.05	16.15	25.75	38.84	37.22	33.15	24.52
0.1_811B	0.08	0.01	0.01	64.84	28.67	25.39	38.3	41.52	40.68	33.84	19.87

Tablo IV.68 : %0.1’lik “532”, “523”, “514”, “631”, “622”, “613”, “721”, “712”, “811” C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddelerinin Karışım Boyamalarına Ait %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Dalgaboyu (nm)	% Reflektans								
	0.1_532 B	0.1_523 B	0.1_514 B	0.1_631 B	0.1_622 B	0.1_613 B	0.1_721 B	0.1_712 B	0.1_811 B
400	29.41	30.33	31.2	26.93	27.91	26.04	29.57	27.73	24.91
410	27.79	29	29.97	25.02	26.17	24.55	27.62	25.9	23.08
420	26.46	27.73	28.86	23.73	24.93	23.37	26.25	24.57	21.78
430	26.16	27.25	28.25	23.34	24.36	22.72	25.38	23.85	21
440	26.19	27.03	27.78	23.19	23.97	22.17	24.6	23.21	20.26
450	25.84	26.23	26.71	22.61	23.15	21.06	23.43	22.05	19.1
460	25.56	25.29	25.26	22.06	22.05	19.61	21.78	20.46	17.57
470	24.43	23.66	23.3	20.52	20.35	17.73	19.84	18.48	15.77
480	22.11	21.24	20.87	18.28	18.12	15.67	17.65	16.24	13.82
490	20.29	19.42	19.11	16.68	16.5	14.23	16.03	14.75	12.52
500	19.75	18.88	18.62	16.24	16.04	13.84	15.55	14.35	12.16
510	19.6	18.73	18.48	16.08	15.92	13.73	15.45	14.23	12.08
520	19.45	18.55	18.34	16.04	15.81	13.71	15.33	14.18	12.08
530	21.36	20.34	20.08	18.16	17.56	15.4	16.65	16.04	13.57
540	28.45	27.08	26.4	25.67	24.05	21.62	22.16	22.81	19.35
550	40.6	38.51	37.01	39.47	36.21	33.32	33.91	35.54	31.73
560	50.27	47.11	44.85	52.15	47.63	43.59	48.41	47.39	46.51
570	52.74	48.39	45.7	57.42	51.81	46.31	58	51.75	55.3
580	50.74	45.57	42.68	57.14	50.43	44.03	60.47	50.52	56.87
590	47.65	42.19	39.33	54.97	47.55	40.74	59.76	47.72	55.33
600	44.17	38.73	36.07	51.78	44.15	37.16	57.68	44.31	52.47
610	41.98	36.65	34.17	49.66	42.02	34.97	56.15	42.15	50.42
620	41.41	36.19	33.83	49.11	41.53	34.47	55.84	41.66	49.91
630	41.75	36.67	34.37	49.31	41.93	34.88	56.13	42.02	50.18
640	43.08	38.14	35.83	50.45	43.32	36.25	57.23	43.38	51.42
650	43.8	39.05	36.72	50.89	44.06	36.95	57.81	44.05	52.04
660	41.69	37.3	35.06	48.16	41.9	34.79	55.94	41.71	49.71
670	39.16	35.11	33.01	44.99	39.33	32.21	53.42	38.97	46.81
680	39.62	35.68	33.58	45.54	39.87	32.76	53.65	39.55	47.22
690	44.84	40.69	38.54	51.5	45.34	38.35	57.93	45.32	52.67
700	53.25	49.24	46.83	59.7	53.97	47.3	64.21	54.08	60.61



Şekil IV.45 : %0.1'lik “532”, “523”, “514”, “631”, “622”, “613”, “721”, “712”, “811” C.I Direct Yellow 96/ C.I Direct Orange 26 /C.I Direct Blue 199 Boyarmaddesinin Karışımlarının 400-700nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

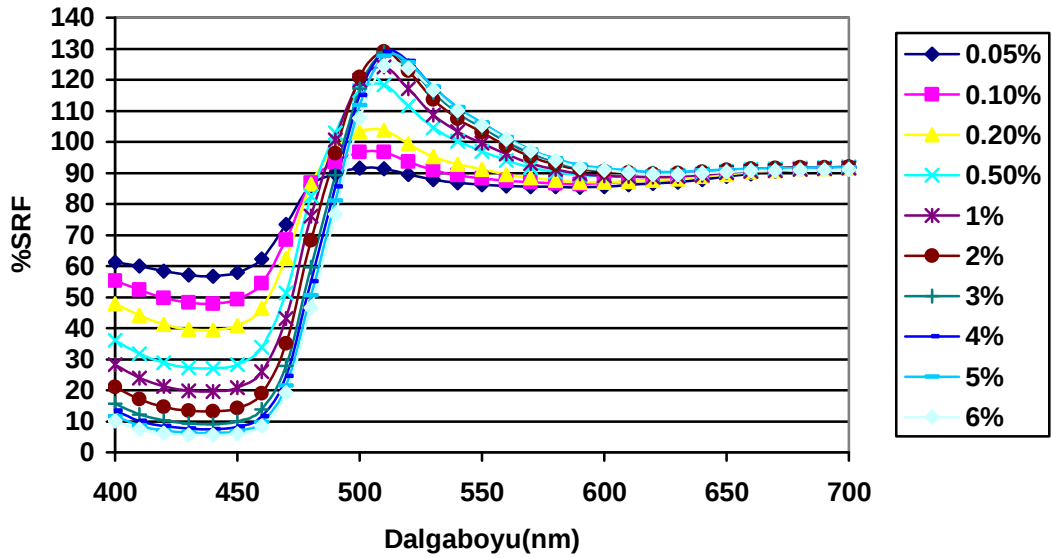
IV.12 Remazol Lm Yellow Fl Boyarmaddesinin %100 Pamuklu Kumaşlara Uygulanmasına Ait Sonuçlar

Tablo IV.69 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık Remazol LM Yellow FL %SRF Değerleri(Datacolor)

Dalgaboyu (nm)	%SRF									
	%0.05	%0.1	%0.2	%0.5	%1	%2	%3	%4	%5	%6
400	61.32	55.2	47.87	36.08	28.21	21.11	15.74	13.43	11.49	10.12
410	60.07	52.37	44.16	31.8	23.99	17.09	12.21	10.2	8.58	7.49
420	58.33	49.78	41.28	28.79	21.19	14.58	10.21	8.44	7.04	6.18
430	57.14	48.27	39.66	27.14	19.7	13.33	9.23	7.58	6.33	5.57
440	56.74	47.93	39.4	26.93	19.55	13.23	9.15	7.51	6.26	5.53
450	57.93	49.37	40.9	28.32	20.83	14.31	10	8.24	6.9	6.08
460	62.3	54.49	46.36	33.84	26.03	18.95	13.75	11.54	9.78	8.54
470	73.49	68.49	62.39	51.26	43.18	35.11	27.92	24.47	21.44	19.08
480	86.08	86.86	86.44	82.55	76.03	68.26	59.61	55.15	50.5	46.61
490	89.62	93.42	97.65	102.9	100.6	96.3	89.31	85.48	80.98	76.8
500	91.64	96.7	103.4	116.4	119.7	120.9	117.1	115	111.7	107.6
510	91.42	96.6	103.7	118.4	124.2	129	128.8	129	127.6	124.5

Tablo IV.69 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık Remazol LM Yellow FL %SRF Değerleri(Datacolor)[Devamı]

520	89.5	93.63	99.31	111.5	117.1	122.8	124.5	125.9	125.5	123.7
530	87.75	90.83	95.28	104.5	108.7	113.6	115.8	117.6	117.8	116.7
540	86.78	89.27	92.84	100.2	103.3	107.4	109.2	110.9	111.1	110.1
550	86.15	88.3	91.22	96.98	99.59	103	104.7	106	106.2	105.3
560	85.86	87.46	89.57	93.99	96	98.72	100	101.2	101.5	100.9
570	85.61	87.05	88.45	91.84	93.02	95.31	96.33	97.21	97.62	97.04
580	85.47	86.68	87.63	90.23	91.06	92.8	93.52	94.32	94.67	93.98
590	85.35	86.48	87.02	89.2	89.72	91.13	91.58	92.21	92.51	91.8
600	85.55	86.76	87.11	88.79	89.12	90.52	90.89	91.23	91.52	90.93
610	86.1	87.19	87.29	88.82	88.92	90.06	90.28	90.6	90.89	90.15
620	86.53	87.64	87.62	88.77	88.62	89.75	89.8	89.99	90.28	89.54
630	87.08	88.34	88.04	89.18	88.88	89.95	89.92	90.05	90.31	89.58
640	87.77	89.17	88.79	89.76	89.38	90.39	90.32	90.4	90.68	89.9
650	88.77	89.96	89.57	90.51	90.05	91.01	90.87	90.9	91.17	90.38
660	89.76	90.58	90.32	91.05	90.54	91.39	91.21	91.22	91.43	90.71
670	90.45	90.93	90.79	91.31	90.8	91.51	91.3	91.3	91.46	90.79
680	91.08	91.34	91.25	91.61	91.14	91.72	91.49	91.49	91.62	90.96
690	91.25	91.42	91.38	91.7	91.24	91.73	91.51	91.52	91.65	91
700	91.55	91.64	91.62	91.94	91.5	91.94	91.77	91.77	91.84	91.22

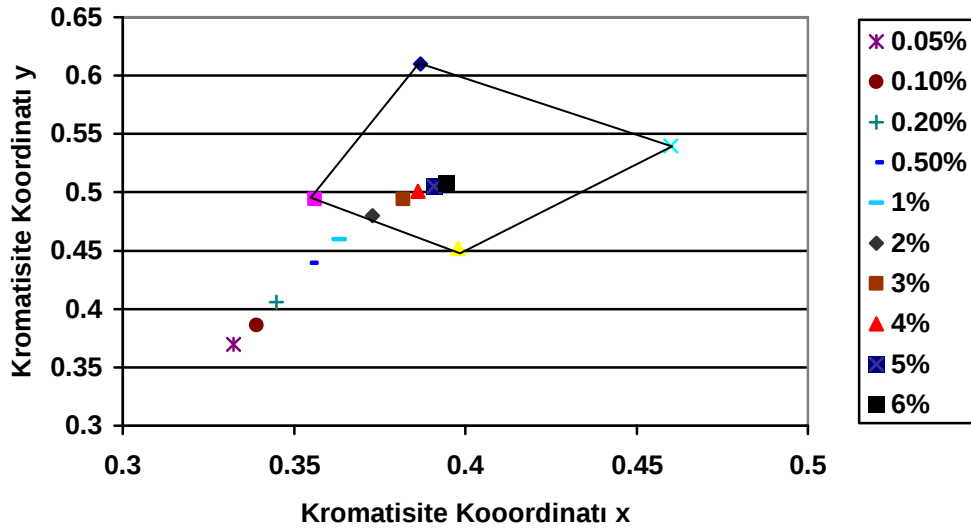


Şekil IV.46 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık Remazol LM Yellow FL 400-700 nm Dalgaboyu Aralığındaki %SRF Değerleri(Datacolor)

Tablo IV.70 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık Remazol LM Yellow FL Boyarmaddesinin CIE Renk Koordinatları(Datacolor)

%Bm	CIE Renk koordinatları										
	L*	a*	b*	C*	h	X	Y	Z	x	y	β
%0.05	94.31	-8.32	17.26	19.16	115.74	77.33	86	69.37	0.3323	0.3696	0.86
%0.1	95.09	-12.2	24.58	27.44	116.39	77.07	87.83	62.43	0.339	0.3864	0.87
%0.2	95.99	-17.3	32.68	36.98	117.89	76.48	89.99	55.36	0.3448	0.4057	0.89
%0.5	97.95	-25.44	47.39	53.78	118.23	76.62	94.79	44.44	0.355	0.4392	0.94
%1	98.52	-29.21	57.19	64.22	117.05	75.97	96.21	37	0.3632	0.4599	0.96
%2	99.27	-31.9	67.8	74.93	115.2	76.23	98.12	30.11	0.3729	0.4799	0.98
%3	99.27	-32.68	76.21	82.93	113.21	75.85	98.12	24.67	0.3818	0.494	0.98
%4	99.42	-33.06	80.58	87.1	112.31	75.98	98.5	22.27	0.3862	0.5006	0.98
%5	99.25	-32.56	84.18	90.26	111.15	75.88	98.08	20.15	0.3909	0.5053	0.98
%6	98.72	-31.89	86.38	92.08	110.27	75.09	96.74	18.56	0.3944	0.5081	0.96

EN471:2003 Standardına göre, sarı renkte boyanmış bir materyalin minimum lüminesans faktörü 0.7 olmalıdır. Yukarıdaki değerlere bakıldığında; β 'ya ait değerlerin 0.7den büyük olduğu görülmektedir. Bu nedenle sarı renge boyanmış kumaşların lüminesans faktörleri standarta uygundur.



Şekil IV.47 : Remazol LM Yellow FL Boyarmaddesinin Açılım Boyamalarının Kromatisite Koordinatı

C.I Direct Yellow 96 ile %100 pamuklu materyalin boyanmasında boyamaların doğruluğunu kontrol etmek amacıyla her bir reçetenin iki kez tekrarlanabilirliği yapılmıştır. Renk farklılıklarının değerlendirilmesinde CIELab CMC(2:1) Formülasyonu’ndan yararlanılmıştır.

Tablo IV.71 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6’lık Remazol LM Yellow FL Boyarmaddesi ile Yapılan Tekrarlı Boyamalar Arasındaki Renk Farklılıkları(Datacolor)

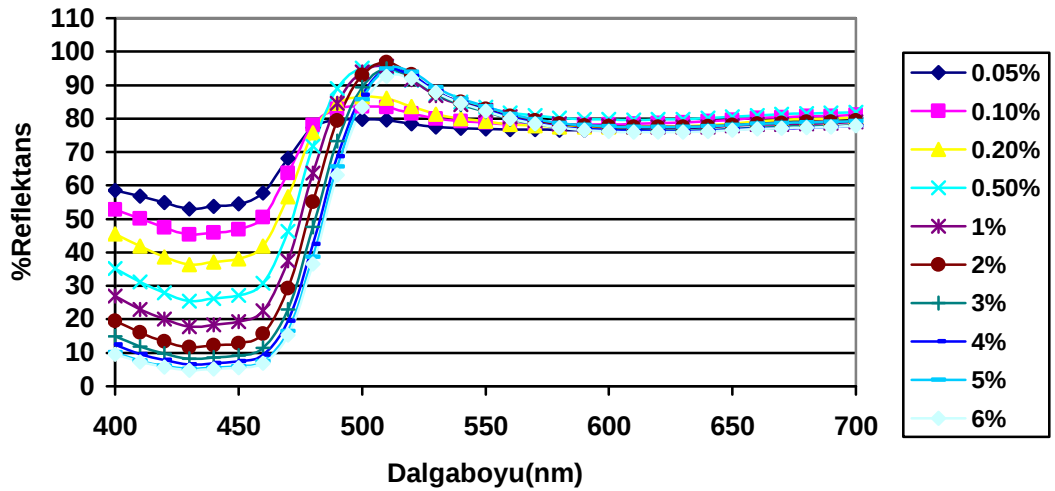
%BM	CIELab Renk Farklılığı			
	DE*	DL*	DC*	DH*
%0.05	0.95	0.592	-0.52	0.543
%0.1	0.71	-0.104	-0.663	0.232
%0.2	0.98	-0.018	-0.531	0.822
%0.5	0.18	0.036	0.177	0.003
%1	0.17	0.108	0.109	0.066
%2	0.75	0.063	0.724	0.168
%3	0.86	0.743	0.321	0.284
%4	0.87	0.694	0.391	0.355
%5	1.0	0.772	0.611	0.168
%6	0.46	0.079	0.269	0.36

Tablo IV.72 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6’lık Remazol LM Yellow FL %Reflektans Değerleri(SpectroEye)

Dalgaboyu (nm)	%Reflektans									
	%0.05	%0.1	%0.2	%0.5	%1	%2	%3	%4	%5	%6
400	58.47	52.89	45.5	35.11	27.01	19.46	14.83	12.36	10.22	9.54
410	56.9	50.18	41.86	31.22	23.01	16.01	11.86	9.59	7.67	7.24
420	54.9	47.5	38.7	27.87	20.03	13.45	9.67	7.79	6.21	5.77
430	53.07	45.25	36.27	25.44	17.85	11.66	8.25	6.59	5.18	4.87
440	53.7	45.94	37.02	26.13	18.46	12.16	8.7	6.98	5.54	5.17
450	54.52	46.92	38.06	27.09	19.3	12.82	9.23	7.46	5.91	5.56
460	57.68	50.49	41.85	30.77	22.65	15.69	11.47	9.38	7.5	6.96
470	68.04	63.64	56.59	46.39	37.59	29.22	23.05	19.58	16.44	15.33
480	77.34	78.1	75.85	71.7	63.65	55.08	47.64	42.5	38.55	36.6
490	79.49	82.9	84.5	88.96	84.5	79.35	73.28	68.65	65.58	63.15

**Tablo IV.72 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık Remazol LM Yellow
FL %Reflektans Değerleri(SpectroEye)[Devamı]**

500	79.75	83.67	86.49	95.09	94	92.9	89.29	87.12	85.8	83.38
510	79.53	83.33	86.09	95.31	95.71	96.77	94.95	94.65	94.81	92.65
520	78.51	81.59	83.6	91.35	91.63	93.14	92.29	92.86	93.85	92.1
530	77.53	79.96	81.21	87.23	86.89	88	87.37	88.13	89.34	87.84
540	77.16	79.25	80	84.94	84.19	84.87	84.17	84.84	85.96	84.52
550	76.99	78.85	79.24	83.42	82.39	82.81	82.02	82.59	83.64	82.21
560	76.62	78.28	78.3	81.78	80.51	80.69	79.85	80.3	81.35	79.97
570	76.63	78.22	77.92	80.87	79.36	79.39	78.44	78.75	79.85	78.46
580	76.51	78.06	77.5	80.12	78.49	78.41	77.34	77.53	78.66	77.23
590	76.57	78.16	77.43	79.83	78.07	77.95	76.82	76.91	78.08	76.61
600	76.72	78.3	77.43	79.68	77.78	77.68	76.51	76.52	77.69	76.2
610	76.89	78.42	77.49	79.61	77.53	77.51	76.31	76.25	77.45	75.97
620	77.06	78.68	77.63	79.72	77.48	77.53	76.31	76.2	77.45	75.95
630	77.17	78.83	77.72	79.8	77.42	77.54	76.3	76.12	77.42	75.93
640	77.48	79.19	78.01	80.09	77.55	77.76	76.5	76.32	77.62	76.15
650	78.05	79.66	78.53	80.52	77.84	78.14	76.86	76.65	77.98	76.51
660	78.8	80.16	79.14	81.01	78.2	78.53	77.23	77.01	78.4	76.92
670	79.25	80.38	79.49	81.23	78.31	78.69	77.41	77.17	78.55	77.08
680	79.64	80.65	79.79	81.48	78.51	78.92	77.61	77.38	78.8	77.33
690	79.88	80.8	79.98	81.65	78.69	79.07	77.76	77.56	78.98	77.54
700	80.19	81.12	80.33	81.97	79.02	79.38	78.09	77.91	79.29	77.89



**Şekil IV.48 : %0.05, %0.1, %0.2, %0.5, %1, %2, %3, %4, %5 ve %6'lık Remazol LM Yellow
FL Boyarmaddesinin 400-700 nm Dalgaboyu Aralığındaki %Reflektans Değerleri(SpectroEye)**

IV.13 Floresans Esaslı Boyarmaddeler İle Boyanan Pamuklu Kumaşlara Ait Haslık Test Sonuçları

IV.13.1. Sürtünme Haslığı Test Sonuçları

%100 Pamuklu materyallere uygulanan sürtünme haslığı testleri, ISO 105-X12 (Sürtünmeye Karşı Renk Haslığı Tayini) test standardına göre gerçekleştirilmiştir. Sürtünme haslığı testi, %100 pamuklu materyal için en yüksek renk şiddeti olan %6 ve % 1 renk şiddetinde boyanmış numunelere uygulanmıştır.

Tablo IV.73 de görüldüğü gibi %1 renk şiddetindeki boyamaların sürtme haslıkları çok iyi çıkmıştır fakat %6 renk şiddetindeki boyamaların haslık derecelerinde azalma olmuştur.

Reaktif boyarmaddelerin haslıkları genelde çok iyi derecede çıkmaktadır ve Tablo IV.73 ya bakıldığında Reaktif boyarmadde grubu ile yapılan çalışmaların haslıklarının çok iyi derecede çıktığı görülmektedir[1,13]

Tablo IV 73. Direkt ve Reaktif Boyarmaddelerle Boyanmış %100 Pamuklu materyale Ait Sürtünme Haslığı Test Sonuçları (ISO A04)

Boyarmadde Grubu	Boyarmadde	%Bm	Yaş	Kuru
Direkt	C.I Direct Yellow 96	1	5	5
	C.I Direct Red 277	1	5	5
	C.I Direct Blue 199	1	5	5
	C.I Direct Orange 26	1	5	5
	C.I Direct Yellow 96	6	4-5	5
	C.I Direct Red 277	6	4	4-5
	C.I Direct Blue 199	6	4	4-5
	C.I Direct Orange 26	6	4	4-5
Reaktif	Remazol LM Yellow FL	1	5	5
	Remazol LM Yellow FL	6	5	5

IV.13.2. Yıkama Haslığı Test Sonuçları

%100 Pamuklu materyallere uygulanan yıkama haslığı testleri, ISO 105-C06 (Boyalı ve/veya Baskılı Tekstil Mamulleri için Renk Haslığı Tayini)' da tanımlanan A1S test standardına göre gerçekleştirilmiştir. Lekeleme değerlerinin değerlendirilmesi için, refakat bezi olarak multifiber kullanılmıştır. Yıkama haslığı testi, %100 pamuklu materyal için %1 renk şiddetinde boyanmış numunelere uygulanmıştır.[1,14]

Tablo IV 74:Fluoresans Esaslı Direkt Boyarmaddelerle Boyanmış %100 Pamuklu Materyale Ait Yıkama Haslığı Test Sonuçları Lekeleme Değerleri (ISO A04) (D65/10°)

Boyarmadde Grubu	Boyarmadde	%Bm	Diasetat	Pamuk	Poliamid	Poliester	Akrilik	Yün
Direkt	C.I Direkt Yellow 96	1	5	4-5	5	5	4-5	5
	C.I Direkt Red 277	1	5	4	5	4-5	4-5	5
	C.I Direkt Blue 199	1	4-5	4	4-5	4-5	4-5	5
	C.I Direkt Orange 26	1	5	4-5	5	4	4	4-5
Reaktif	Remazol LM Yellow FL	1	5	5	5	5	5	5

Tablo IV .75: Fluoresans Esaslı Direkt Boyarmaddelerle Boyanmış %100 Pamuklu Materyale Ait Yıkama Haslığı Test Sonuçları Solma Değerleri (ISO A04) (D65/10°)

Boyarmadde Grubu	Boyarmadde	%Bm	Solma
Direkt	C.I Direkt Yellow 96	1	4-5
	C.I Direkt Red 277	1	4-5
	C.I Direkt Blue 199	1	4-5
	C.I Direkt Orange 26	1	4
Reaktif	Remazol LM Yellow FL	1	5

BÖLÜM V

TARTIŞMA VE DEĞERLENDİRMELER

Yapılan tez çalışmasında, %100 pamuklu dokuma kumaşlar, C.I Direct Yellow 96, C.I Direct Blue 199, C.I Direct Red 277, C.I Direct Orange 26 ve Remazol LM Yellow FL boyarmaddeleri ile çektirme yöntemine göre boyanarak açılım boyamaları yapılmış ve her bir boyamanın doğruluğunu kontrol etmek amacıyla boyama işlemi iki kez tekrar edilmiştir. Boyamalar ile boyamanın doğruluğunu kontrol etmek amacıyla yapılan tekrar çalışmaların sonuçlarına bakıldığında aralarındaki renk farklılıklarının istenilen değerlerde olduğu görülmektedir.

Elde edilen boyamaların renk ölçümleri diffüze/8° ölçüm geometrisine sahip Datacolor Spectra Flash SF 600 Plus spektrofotometresinde ve 45°/0° ölçüm geometrisine sahip GretagMacbeth SpectroEye spektrofotometresinde yapılmıştır. D65 ışık kaynağı ve 2° gözlemci değerleri kullanılarak hesaplanan tristimulus değerlerinden kromatisite koordinatları ve lüminesans faktörleri hesaplanmış ve EN 471:2003 stanadartına uygunluğu araştırılmıştır. C.I Direct Yellow ve Remazol LM Yellow FL boyarmaddeleriyle yapılan açılım boyamalardan düşük renk şiddetlerinin lüminesans değerleri istenilen standart değerlere uygun değildir ve kromatisite koordinatları EN 471:2003 standart koordinatlar içerisine girmemektedir fakat, %0.5 ve %6'lık renk şiddet aralığındaki açılım boyamaların lüminesans değerleri standartlara uygundur ve açılım boyamaların kromatisite koordinatları EN 471:2003 standart koordinat değerlerinin içerisinde yer almaktadır. Sonuçlara bakıldığında düşük renk şiddetlerinin standart değerlere uygun olmamasıyla beraber renk şiddeti çok fazla arttırıldığında da değerler standart koordinatların dışına çıkmaktadır.

C.I Direct Yellow 96, C.I Direct Red 277 ve C.I Direct Blue 199 boyarmaddelerin karışımları kullanılarak %0.1 renk şiddetinde renk üçgeni oluşturulmuş bu üçgenin yanı sıra C.I Direct Yellow 96, C.I Direct Blue 199 ve C.I Direct Orange 26 boyarmaddelerinin karışımları ile %0.1 renk şiddetinde bir adet daha renk üçgeni oluşturulmuştur. Sonuçlara bakıldığında üçlü karışımların %Reflektans değerlerinin 100 değerinin üzerine çıkmadığı görülmektedir.

C.I Direct Yellow 96, C.I Direct Blue 199, C.I Direct Red 277, C.I Direct Orange 26 ve Remazol LM Yellow FL ile boyanmış yüksek görünür giysileri kullanacak çalışanların görünürlüklerinin artışı sağlanarak, güvenlik seviyeleri arttırılmıştır.

C.I Direct Yellow 96, C.I Direct Blue 199, C.I Direct Red 277, C.I Direct Orange 096 ile boyanmış yüksek görünür koruyucu giysilerin yıkama haslıkları ve sürtme haslıkları orta derecededir, Remazol LM Yellow FL boyarmaddesi ile yapılan uygulamaların ise yıkama ve sürtme haslıkları çok iyi derecededir.

Yapılan bu çalışmada gerçekleştirilemeyen ancak, diğer projelere yardımcı olabilecek başlıca konular şunlardır;

- Floresans esaslı boyarmaddeler ile karışım kumaşların boyanması,
- Apre maddeleri kullanılarak haslıkların geliştirilmesi,

KAYNAKLAR

Kitaplar

- [1] Öner, E.; “TEKSLAB 2003 Tekstil Terbiye İşletmeleri Boyama ve Kimya laboratuvarı el kitabı”, *Kimya Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi ve Trakya Bölge Temsilciliği*, İstanbul, Nisan (2003)
- [2] Anış, P.; “Tekstil Ön Terbiyesi”, Alfa Yayınları, İstanbul, Haziran (1998)
- [3] Başer, İ.; “Tekstil Teknolojisi”, *Marmara Üniversitesi Yayınları*, Yayın No:634, İstanbul, (1998)
- [4] Gündüz, T. “ Instrumental Analiz”, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü (1998)

Tezler

- [5] Varış, E.; “ Fluoresans Esaslı Boyarmaddelerin Tekstil Materyallerinde Kullanımı”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, (2005)
- [6] Fidan, M.; “ Bazı Yıllık Ligno Selülozik artıklardan Fenol Formaldehit tipi tutkalların üretimi ve uygulanması” ,Yüksek Lisans Tezi, K.Maraş (2005)

Makaleler

- [7] Rosselli, J.; “Safety First, The Need to For ANSI-Compliant Garments Grows, December (2006)

Bildiriler

- [8] Öner, E.; “Renk Ölçümü”, *Seminer Notları*, Eresin Hotel, Topkapı, İstanbul, Türkiye, Haziran 07 (2003)

[9] **Öner E**, Tekstil Endüstrisinde Renk Ölçümü ve Renk Ölçüm Bilimindeki Son Gelişmeler, Güncel Gelişmeler Çerçevesinde İplik ve Terbiye Teknolojileri Semineri, TMMOB Tekstil Mühendisleri Odası Adana Şubesi ve TÜBİTAK Adana ÜSAM, 31 Ekim **2006**

[10] **Öner E**, Yılmaz B, Varış E, Protective Clothing with High Visibility, 4th Central European Conference, Liberec, Çek Cumhuriyeti, 7-9 Eylül 2005

[11] Varış E, Yılmaz B, **Öner E**, Dyeing and Finishing of High-Visibility Clothing, 2nd International Technical Textiles Congress, 13-15 Temmuz 2005, İstanbul Dünya Ticaret Merkezi, İstanbul.

Patent ve Standartlar

[12] EN 471.: “High- Visibility Warning Clothing for Professional Use- Test Methods and Requirements”, *British Standards Institution*, London, United Kindom (**2003**)

[13] TS 717 (EN ISO 105- X12).: “Tekstil- Renk Haslığı Deneyleri Bölüm X12: Sürtünmeye Karşı Renk Haslığı Tayini”, *Türk Standartlar Enstitüsü*, Ankara, Türkiye (**2000**)

[14] TS 7584 (ISO 105-C06).: “Boyalı ve/veya Baskılı Tekstil Mamulleri için Renk Haslığı Deney Metodları- Ticari ve Ev Tipi Yıkamalara Karşı Renk Haslığı Tayini”, *Türk Standartlar Enstitüsü*, Ankara, Türkiye (**1989**)

Elektronik Yayınlar

[15] www.tr.wikipedia.org (Erişim Tarihi: Nisan **2006**)

[16] www.istanbul.edu.tr (Erişim Tarihi: Şubat **2007**)

[17] www.turkcebilgi.net(Erişim Tarihi: Kasım **2006**)

[18] www.encylopedia.com (Erişim Tarihi: Kasım **2006**)

[19] www.en.wikipedia.org(Erişim Tarihi: Mayıs **2007**)

[20] www.zaferdergisi.com(Erişim Tarihi: Mayıs **2007**)

- [21] www.ebi.ac.uk(Erişim Tarihi: Nisan **2006**)
- [22] www.pcimag.com(Erişim Tarihi: Nisan **2006**)
- [23] www.cyberglow.co.uk(Erişim Tarihi: Nisan **2006**)
- [24] www.luminoustech.com(Erişim Tarihi: Haziran **2006**)
- [25] www.lumin.com(Erişim Tarihi: Haziran **2006**)
- [26] www.foam.com(Erişim Tarihi: Haziran **2006**)
- [27] www.headlitescorp.com(Erişim Tarihi: Haziran **2006**)
- [28] www.hw.ac.uk (Erişim Tarihi: Nisan **2006**)
- [29] www.safetysupply.com(Erişim Tarihi: Haziran **2006**)
- [30] www.ifai.com(Erişim Tarihi: Haziran **2006**)
- [31] www.nazillipamuk.gov.tr(Erişim Tarihi: şubat **2007**)
- [32] www.işguvenlişimerkezi.com(Erişim Tarihi: şubat **2007**)
- [33] www.geocities.com(Erişim Tarihi: Mart **2007**)
- [34] www.deltacolours.com (Erişim Tarihi: Haziran **2007**)
- [35] www.multimedia.mmm(Erişim Tarihi: Haziran **2006**)
- [36] www.wearguard.com(Erişim Tarihi: Haziran **2006**)
- [37] www.metlon.com(Erişim Tarihi: Haziran **2006**)
- [38] www.scienceworld.com (Erişim Tarihi: Nisan **2006**)
- [39] www.uvminerals.org (Erişim Tarihi: Nisan **2006**)
- [40] www.galleries.com (Erişim Tarihi: Nisan **2006**)

ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında Kahramanmaraş'ta doğdu. İlk ve ortaokulu Kahramanmaraş'ta okudu. 1997 yılında Kahramanmaraş Anadolu Meslek Lisesi, Boya Baskı Desen Bölümü'nü kazandı. 2001 yılında bu bölümden mezun oldu, aynı yıl Marmara Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Tekstil Eğitimi Bölümü, Tekstil Terbiye Öğretmenliği'ni kazandı. Bitirme tezini "Ultrasonik Enerji ile Deri ve Tavşan Tüyünün boyanması" üzerine hazırladı. 2005 yılında mezun oldu, aynı yıl Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Eğitimi Bölümü, Yüksek Lisans Eğitimine kabul edildi. Halen aynı bölümde Yüksek Lisans çalışmaları tez aşamasında devam etmektedir.