

Tekstil Mamullerinde Beyazlık Ölçümü

M. Abdülhalik İSKENDER

Yrd. Doç. Dr.
Uludağ Ünl., Müh. Fak., BURSA

Bahar ERDOĞAN

Araş. Gör.
Uludağ Ünl., Müh. Fak., BURSA

Yüksel ÇANKAYA

Tekstil Müh.
Sunteks A.Ş., BURSA

Tekstil mamüllerinde beyazlık konusu çok önemli olmasına karşın gerektiği gibi önem verilmemektedir. Renklendirilecek veya baskısı yapılacak tüm üretim malzemelerinde ilk olarak temel malzemenin mükemmel bir beyazlığa sahip olması istenir. Beyaz olarak üretilecek mamullerde bu çok daha önemlidir. Çeşitli renk ölçme aletlerine bilgisayarın da eklenmesi ile seri ve kesin sonuçlar alınabilmektedir.

MEASUREMENT OF WHITENESS OF TEXTILE PRODUCTS

Although whiteness of textile products is very important, it is not taken as important as necessary. To achieve the full range of colors available from the dyes applied in color printing, the base fabric must have excellent whiteness. This is more important in the production of white materials. Easy and certain conclusions can be given by adding a computer to the colorimeters.

1. BEYAZLIK TANIMI VE TEKSTİL MAMÜLLERİNDEKİ ÖNEMİ

Fiziksel anlamda beyaz yüzey, spektrumun görünür bölgesinde kuvvetli olarak ışığı yansıtan (% 50'den daha fazla) bir yüzeydir. Örneğin, aynaların da spektrumun görünür bölgesindeki yansıtmaları yüksektir, ancak tek yönde yansıtıklarından beyaz sayılmazlar. Beyaz yüzeyin aynalardan farkı ışığın bütün yönlerde yayılarak yansıtılmasıdır. Bu farkın nedeni de beyaz materyallerin düşük absorpsiyon katsayılarına karşılık, yüksek dağılım katsayıları olmasıdır. Spektrumun görünür bölgesindeki yüksek reflektanslarından dolayı da, beyaz materyallerin X, Y, Z tristimulus değerleri de yüksektir.

2. BEYAZLIK DERECESESİ ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ, ÖLÇÜM SKALALARI

2.1. Beyazlık Ölçümü

Tekstil materyallerinin beyazlığı kalite açısından, beyazlatmayı kontrol açısından ve görünür beyazlığı tesbit etmek için ölçülür.

Herhangi bir renkte olduğu gibi, beyazı tanımlamak için de üç sayıya gereksinme vardır. Bunlar CIE renk koordinat sistemi Y, x ve y dir. Hunter L, a, b sistemi de kullanılabilir.

Beyazlık, herhangi bir objenin beyaz olarak kabul edilmesidir. Genellikle gözlemciler tüketicilerin tercihine göre hareket ederler. Görünür bölgedeki ortalama yansıma, beyazlığın ölçüsü olarak yorumlanır. Mavi boyanın katılması ortalama yansımayı düşürür, ancak beyazlığı artırır.

Beyaz materyalleri tanımlamada dört değişik ölçüm skalası kullanılabilir.

2.2. Aydınlatma Reflektansı Y veya Parlaklık L (Y = R_d = G)

Aydınlatma-yansıma faktörü ölçülür. Beyaz materyallerin ağartmadan önceki optik kalitesinin ölçümünde, aydınlatma sistemlerinde kullanılan reflektörlerin etkinliğinin belirlenmesinde ve tekstil materyalinde uzaklaştırılan bir miktarının testinde kullanılır.

2.3. Mavi Yansıma (Z (%)) = B)

Ağartmayı takiben, ağartılmış beyaz mamüllerin optik kalitesinin ölçümünde kullanılır.

2.4. Sarılık İndeksi (YI)

Görünür olarak, mavi spektrumdaki absorbe olayı sarı renk etkisine neden olur. Sarı renk derecelendirmesi değişik formüllerle hesaplanır. En yaygın olanı 1942 de Hunter tarafından kullanılmıştır.

$$YI = 100 (A-B)/G \dots \dots \dots (1)$$

Diğer formüller;

$$YI = Pe \dots \dots \dots (Mac Adam 1934) \dots \dots \dots (2)$$

$$YI C 429 = 100 (A-B)/G (ASTM D 1925, Hunter 1942) \\ = 100 (1.28X - 1.06 Z)/Y \\ = 125 (X\% - Z9) / Y \dots \dots \dots (3)$$

$$YI CDML = b_L = 7.0 (G-B)/\sqrt{G} = 7.0 (Y-Z \%) / \sqrt{Y} \\ (Hunter, 1958) \dots \dots \dots (4)$$

$$YI \text{ diff } G-B = Y - 0.847 Z (Hunter, 1960) \dots \dots \dots (5)$$

$$YI = 100 (G-B)/G = 100 (Y-Z \%) / Y \text{ ASTM E-313} \dots \dots \dots (6)$$

2.5. Beyazlık İndeksi (WI)

Beyazlık indeksi beyaz ürünlerde kullanılır. Beyazlık ilk zamanlarda görünür bölgedeki

ortalama reflektans olarak tanımlanıyordu. İlk beyazlık indeksi eşitliklerinde nötral beyazlık standardı olarak MgO kullanılıyordu ve en yüksek değeri WI = 100 dü.

Bugün çok değişik formüller kullanılmaktadır. Bunlar;

$$WI = \sqrt{Y - 6700(\Delta S)^2} \dots\dots\dots(\text{Judd, 1936}) (7)$$

$$WI = 10\sqrt{Y - 2Pe^2} \dots\dots\dots(\text{Coppock, 1965}) (8)$$

$$WI \text{ C 429} \\ = 100 - \left\{ \left[\frac{220(G - B)}{G + 0.242B} \right]^2 + \left[\frac{100 - 6}{2} \right]^2 \right\}^{1/2} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots (\text{ASTM D 1925, Hunter 1942}) (9)$$

$$WI = L - 3b = 10\sqrt{Y - 21(Y - Z\%) / \sqrt{Y}} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots (\text{CDML Hunter, 1960}) (10)$$

$$WI = G - 4(G - B) = 4B - 3G = 0.01(L - 5.7b) \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots (\text{ASTM E-313}) (11)$$

$$WI = L - 3b + 3a \dots\dots\dots (\text{Stensby, 1967}) (12)$$

2.5. CIBA-GEIGY Plastik Beyaz Skalalar

Kâğıt, tekstil mamülü, plastik gibi maddelerin beyazlatılmış, beyazlatılmamış veya sarımtırak örneklerinin belirlenmesi, tekstil beyazlık standartlarının hazırlanması ve ölçüm aletlerinin kalibrasyonunda plastik beyaz skalalar kullanılmaktadır. Bu skalalar 9x6 cm boyutlarında 12 adettirler.

Standart plastik beyaz skalaların değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

3. DENEYSEL KISIM

Bu çalışmada ham, peroksit kasarlı, peroksit optik kasarlı, hipoklorit kasarlı havlu numunelerinin beyazlık indekslerinin ortalaması alınmış ve satandard plastik skalaların beyazlık indeksleri ile karşılaştırılmıştır. Bu ölçümler BURSA Sümerbank-Sagem Laboratuvarında Pretema 5500 modern monokromatör-spektrofotometre-kompüter ile alınmıştır. Ölçümlerde D 65 ışık kaynağı ve 10 derecelik ölçüm açısı kullanılmıştır. Deney sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

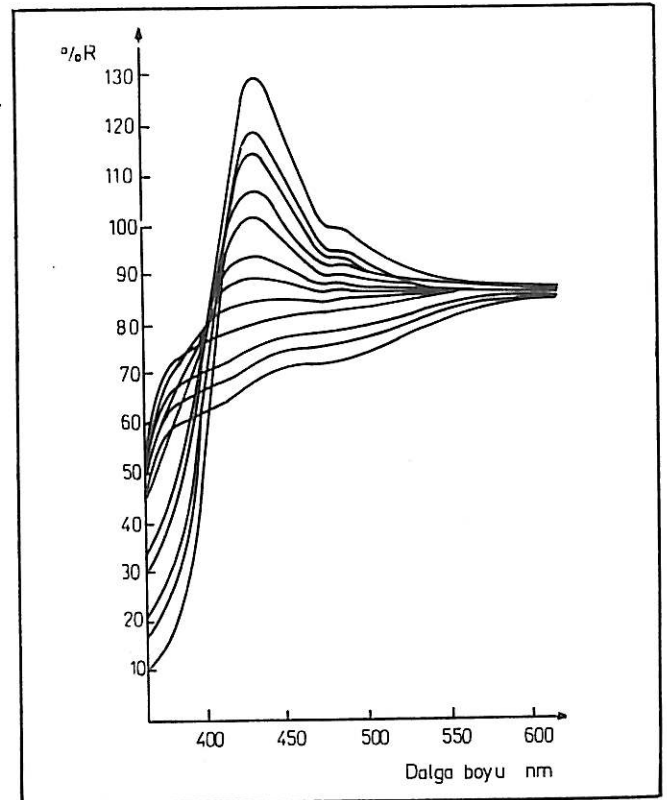
Tablo 2: Deneysel Çalışmada Kullanılan Havluların Özellikleri

Grup No	Çözgü Sık. (Tel/cm)	Atkı Sık. (Tel/cm)	Doku Türü	Örgü	İplik Cinsi	İplik No (Ne)
1	14	20	Dokuma	Bezayağı	Karde Pamuk	20/1
2	20	22	Dokuma	Bezayağı	Karde Pamuk	20/1
3	16	22	Dokuma	Bezayağı	Karde Pamuk	20/1

Tablo 1: D 65/10 İçin Beyazlık Dereceleleri

Standart	Beyazlık Dereceleleri			
	Stensby	Hunter	Berger	Sarılık İndeksi
1	66.23	66.05	42.26	23.171
2	71.25	71.87	52.13	20.016
3	75.47	76.96	61.11	16.946
4	81.80	83.66	72.91	13.458
5	86.35	88.99	81.99	10.520
6	90.02	92.28	87.25	8.626
7	90.43	92.59	87.80	8.729
8	90.38	92.97	88.66	8.290
9	91.33	93.62	89.61	8.099
10	92.49	95.07	92.03	6.733
11	90.92	94.40	91.54	6.968
12	87.43	92.74	90.15	7.878

Sarılık İndeksi (DIN 6167)



Şekil 1. CIBA GEIGY PLASTİK BEYAZLIK SPEKTRALARI

Tablo 3. Ham Havlu Numunelerinin Beyazlık Derecesi

Grup No.	Beyazlık Dereceleri			
	Stensby	Hunter	Berger	Sarılık İndeksi
1	45.03	40.83	7.15	34.790
2	49.10	45.89	13.19	32.302
3	46.13	42.93	9.57	33.733

Tablo 4: Havlu Numuneleri İçin D 65/10 Beyazlık Dereceleri

Ağartma Yöntemi	Beyazlık Dereceleri				
	Stensby	Hunter	Berger	Sarılık İndeksi	
1. Grup	Peroksit Ağartması	83.64	83.65	70.90	11.185
	Peroksit+Optik	86.91	86.76	75.76	9.514
2. Grup	Peroksit Ağartması	76.79	77.30	61.22	14.352
	Peroksit+Optik	82.01	82.06	68.34	11.692
3. Grup	Hipoklorit Ağartması	89.59	89.81	81.04	8.151

4. SONUÇ

Bilindiği gibi tekstil materyalleri boya ve baskı işlemlerine girmeden evvel sahip oldukları beyazlık derecesi, oluşan rengin düzgünlüğü, parlaklığı, derinliği ve homojenizasyonu bakımından büyük

önem taşır. Yapılan ön işlemler sonucunda beyazlık derecesi ile ifade ettiğimiz beyazlık ortaya çıkar.

Bu çalışmada, ağartma, optik ağartma neticesinde beyazlık dereceleri ölçülmüştür. Bu değerlere etki eden sıklık, dokuma örgüsü, iplik numarası gibi parametreler gözönüne alınmıştır.

Ölçülen bu değerler CIBA GEIGY firmasının plastik beyazlık standartları ile mukayese edilmiştir. Havlu kumaşlar takdirinde ölçülen bu değerler standart değerlere yaklaşmakla beraber arzu edilen değerlere ulaştığını söyleyemeyiz. Ağartma işlemlerinde uygulama ölçülen beyazlık derecelerini elde etmeyi amaçlamalıdır. İşlemlerin uygulanması arzu edilen beyazlık derecesini elde edene kadar, çalışma şartları ve kimyasal maddelerin kullanımı düzenlenmelidir. Bunu amaçlayan çalışmalar beyazlık standardının yerleşmesini sağlayacak ve mamüllerin beyazlık derecelerini kontrol kolaylığı getirecektir.

KAYNAKÇA

- CELIKIZ, G. and KUEHNI R.G., Colour Technology in the Textile Industry., American Association of Textile Chemists and colourists, USA., 1983
- CIBA-GEIGY White Scales, CIBA-GEIGY.
- DURAN, K., Renk Ölçümü, Ege Üniversitesi Müh. Fak. Tekstil Müh. Böl. Ders Notları, Bornova, 1983
- HUNTER, Richard S., The Measurement of Appearance, A Wiley-Interscience Publication, USA, 1975
- VAECK, S.V., Some New Experiments on the Colorimetric Evaluation of whiteness, Journal of Society of Dyers and Colorists, Jul, 1979