

염소화/Monoethanol Aminesulphite 방축가공의 처리조건이 양모직물의 염색성에 미치는 영향

황백순¹⁾ · 이재호²⁾ · 박정환³⁾ · 김덕리⁴⁾

- 1) 섬유패션기능대학 섬유소재가공과
- 2) 밀양대학교 섬유공학과
- 3) 동의대학교 의상학과
- 4) 부산대학교 섬유공학과

Effect of Treating Conditions on Dyeing Property of Anti-Shrinkage Wool Fabric Treated with Chlorination and Monoethanol Aminesulphite Resin

Back Soon Hwang¹⁾, Jae Ho Lee²⁾, Jung Whan Park³⁾ and Duk Ly Kim⁴⁾

- 1) Dept. of Textile Finishing, Textile and Fashion Polytechnic College, Daegu, Korea
- 2) Dept. of Textile Engineering, Miryang National University, Miryang, Korea
- 3) Dept. of Clothing and Textiles, Dong-eui-University, Busan, Korea
- 4) Dept. of Textile Engineering, Pusan National University, Busan, Korea

Abstract : Shrink resist finishing of wool fabric was carried out with Monoethanol aminesulphite (MONAMIN BTN) shrink resist agent after chlorination with Dichloro isocyanuric acid (DCCA). The purpose of this study is to investigate the effect of treating conditions, such as concentrations of DCCA and MONAMIN BTN, pH of treating bath, dyeing times, curing times and temperatures, on dyeing property of wool fabrics. K/S values and fastness properties of dyed wool fabrics were measured. The K/S values of dyed fabrics were increased gradually with increasing concentration, and decreased with increasing curing time. The optimum dyeing time and curing temperature were 60 min and 140°C, respectively. Also it seems likely that the shrink resist finishing carried out at 3% (o.w.f.) of MONAMIN BTN and pH 7 of resin treating bath is effective in increasing K/S values. Light fastness of fabric dyed was very poor and the fastness of fabric dyed was not influenced by the treatment conditions.

Key words : anti-shrinkage, woolfabric, DCCA, MONAMIN BTN, K/S value, fastness

1. 서 론

양모의 염색에서 염료가 섬유에 흡착되는 속도와 염착량은 섬유의 성질, 염료의 구조, 염색의 온도, 염욕의 pH, 첨가되는 전해질의 종류 등 염색조건과 밀접한 관계가 있다. 등전점의 염욕에서 양모는 양의 하전을 띠는 아미노기와 음의 하전을 띠는 카르복실기가 거의 같은 수로 해리한다. 음이온성 염료는 산성 염색에서 양모의 아미노기와 이온결합을 주로 하며, 수소결합, 무극성 반데르발스힘에 의하여 염착이 일어난다. 염색에서 온도와 시간이 필요한 것은 염료의 분자량이 크고, 섬유표면에 흡착된 염료가 섬유내부로 확산되는데 많은 시간이 걸리며, 섬유내부에 균일한 염료의 염착이 일어날 수 있는 충분한 균염시간이 필요하기 때문이다.

양모의 cuticle은 exocuticle, endocuticle, epicuticle로 분류

되며 이들의 조성비는 65 : 34 : 1로서 epicuticle은 극히 적다. 그러나 epicuticle은 가장 바깥쪽에 위치하고 있으며, 강한 수소성의 성질을 갖고 있어 염료의 침투에 큰 영향을 미치는 인자로 지적되고 있다.

염료의 흡착에 장벽으로 작용하는 표면 큐티클층을 손상시키거나 제거하여 염착속도를 증가시키는 방법으로는 염소화처리(장병호 등, 1971, 장병호 등, 1987, 이민구 등, 1991), 효소처리(윤남식 등, 1997, 박정아 등, 1991, 김태경 등, 1993, 박미라 등, 2001), 저온 플라즈마처리(이문철 등, 1998, 배소영 등, 1992, 김민선 등, 2001, 別富, 1972, Pavlath & Lee, 1976, Wakida *et al*, 1993, Tokino, 1993), 슈퍼터링처리(조환과 구강, 1994), 아민류처리 및 요소류처리 등이 있다.

낮은 pH, 저농도에서 Dichloro Isocyanuric Acid(DCCA) 처리는 양모섬유의 임계표면장력을 증대시키며, 섬유를 습윤시키기 쉽게 만들고, 양모섬유의 disulfide결합(-S-S-), peptide결합(-CONH-)을 절단하여 음이온기를 증대시켜 양이온수지(Azetidinium cation)와 결합하기 쉽게 한다. 또한 양모섬유의

Corresponding author; Back Soon Hwang
Tel. +82-53-589-3142, Fax. +82-53-589-3143
E-mail: bshwang@mail.kopo.kr

최외각층인 epicuticle층에 화학적인 변형을 주어 습윤상태에서 섬유가 쉽게 움직일 수 있게 한다. 즉 스케일의 물성을 개질하여 유연화 하기 때문에 염소화(DCCA)에 의한 전처리는 이 가공법에서 대단히 중요한 의미를 갖고 있다.

김진우(1971)에 의하면 염소화 양모의 염료화산계수의 증가 요인을 스케일의 손상으로 염료화산을 방해하는 장벽이 제거되고, 시스틴 결합이 절단되어 아미노산의 조성률이 깨어져 보다 친수성으로 변화하며, 가교결합의 붕괴로 팽윤되기 쉬운 상태로 바뀌기 때문이라 하였다.

Monoethanol aminesulphite(MONAMIN BTN)는 적당한 정도의 환원성의 약제로서, 양모의 시스틴 결합을 한차례 절단하여 정해진 형 그대로 재가교하여 그 형을 세팅(setting)하는 것으로 화학적인 영구성이 있는 세팅제(setting agents)라 하겠다. 또한 유연성, 내수축성, 영구적인 광택 및 주름을 부여하여 열에 의한 세팅기능을 간소화 할 수 있게 한다.

이처럼 낮은 pH에서 저농도에서의 염소화 전처리와 수지가 공에 의해서 종래의 산화법에서 얻을 수 없는 우수한 내세탁성을 갖는 방축성을 얻을 수가 있다.

그러나 기존의 연구들은 염소화/수지가공, 또는 염소화/염색에 대해서만 실험을 하였으며, 염소화/수지가공/염색에 대해서는 아직까지 검토된 바가 없다. 따라서 본 연구에서는 염소화의 전처리에 의한 양모섬유의 염색에 있어 DCCA의 농도, MONAMIN BTN 수지의 농도, 수지 처리욕의 pH, Curing 시간 및 온도 등의 변화가 염색물의 겉보기 염착농도(K/S)와 견뢰도에 미치는 영향에 대해 고찰하고자 한다.

2. 실험

2.1. 시료제작

경사 2/72 N_m(z 770/s 830 T/M), 위사 2/60 N_m(z 670/s

Table 1. Compositions for anti-shrinkage finishing of wool and dyeing/finishing conditions.

Group No.	Sample No.	Chlorination condition		Resin treatment condition		Curing		Dyeing time (Min.)
		DCCA. (% o.w.f.)	MONAMIN BTN (% o.w.f.)	pH	Time (Min.)	Temp (°C)		
I	1	0						
	2	1						
	3	2						
	4	3	2	7				
	5	4						
	6	5						
II	7		1					
	8		2					
	9	2	3	7				60
	10		4					
	11		5			3		
III	12			6				
	13			7				
	14	2	2	8			135 ± 5	
	15			9				
	16			10				
IV	17							20
	18							40
	19	2	2	7				60
	20							80
	21							100
V	22					1		
	23					2		
	24	2	2	7		3		
	25					4		
	26					5		
VI	27						120	
	28						130	
	29	2	2	7	3		140	60
	30						150	
	31						160	

730 T/M)의 wool 100% 원사를 구입하여 경사밀도 64올/inch, 위사밀도 62올/inch로 2/2 우능직을 레퍼어직기(SOMAT AC, Italy SOMET Co.)로 제직하여 사용하였다.

2.2. 실험방법

방축가공제 처리 및 염색 : 정련은 1~3% o.w.f 비이온계면활성제인 Novapon Conc.(I.C.I. Woobang Co., Ltd.)와 10% o.w.f Na₂SO₄(1급시약, Oriental Chemical Industies)의 정련욕을 사용하여 40°C에서 10분간 처리한 후 수세하였다.

습윤처리는 2 g/l Matexil WA-HS(I.C.I. Woobang Co., Ltd.)와 10% o.w.f Na₂SO₄용액에 X% CH₃COOH(1급시약, Junsei Chemical Co., Ltd.)로 pH를 4.5로 조절한 후 20~30°C에서 15분간 처리하였다.

염소화처리는 1~5% o.w.f Dichloro Isocyanuric Acid(DCCA, 1급시약, Tokyo Kasei Kogyo Co., Ltd.)용액에 X% CH₃COOH로 pH를 4.5로 조절하여 상온(20°C)에서 10~20분간 처리 후 25°C로 승온시켜 10분간 처리한 다음, 다시 30°C로 승온하여 모든 유효염소가 반응할 때까지 계속 처리하였다.

탈 염소화처리는 2 g/l NaHSO₃(1급시약, Duksan Pharmaceutical Co., Ltd.)용액에서 35~40°C로 유지하며 10~20분간 처리 후 수세하였다.

수지처리는 1~5% o.w.f Monoethanol amine sulphite(MO-NAMIN BTN, Meisei Chemical Works LTD., 일본)용액에 X% NaHCO₃(1급시약, Junsei Chemical Co., Ltd.)로 매를 조절하였다. pH 6~10의 조건하에서 온도를 20°C로 하여 10분간 처리한 후 2 bowl padder로 Squeezing 하였다.

Curing 처리는 curing 시간 1~5분, curing 온도 120~160°C로 변경하면서 처리하였다.

염색은 C.I. Acid Red 18 염료를 염료농도 1% o.w.f, 욕비 20:1로 하고, 여기에 균염제 1%를 첨가한 후 pH 4로 하여 적외선 가열 염색기로 2°C/min로 승온시켜 100°C에서 20~100분간 염색하였다.

유연제 처리는 2~3% 음이온 유연제(Monopol-OX, I.C.I. Woobang Co., Ltd.) 용액에 20°C에서 5~10분간 처리하였다.

방축가공제 처리욕의 조성, 염색 및 후처리의 조건은 Table 1에 나타내었다.

겉보기 염착량의 측정 : 섬유상 염료의 농도는 Computer Color Matching(Color-Eye 3100, Macbeth, USA)을 사용하여 D65 광원, 10° 시야에서 최대흡수파장에서의 반사율을 측정하여 다음 (1)의 Kubelka-Munk 식에 의해 K/S값을 계산했다.

$$K/S = \frac{(1-R)^2}{2R} \tag{1}$$

여기서 K: Absorption coefficient of the material
 S: Scattering coefficient
 R: The reflectance of monochromatic light of material

세탁, 마찰, 일광 견뢰도 시험 : 세탁견뢰도는 KS K 0430 Launder-O-Meter법(A-2번)으로 M LAS/EF(Atlas Electric Devices Co., U.S.A.)를 사용하여 측정하였다. 시험조건은 세탁 비누 5 g/L의 세탁액에 스테인레스 강철구 10개를 투입하여 욕비 50:1, 50°C에서 30분간 처리하였다. 시험편은 10 cm×5 cm의 크기를 취하여 5 cm×5 cm의 제 1 침부 백포(양모)와 제 2 침부 백포(면)를 4면을 마주보게 꿰맸다.

제1침부백포(양모백포)의 오염도와 제 2 침부백포(면 백포)의 오염도를 측정하였다.

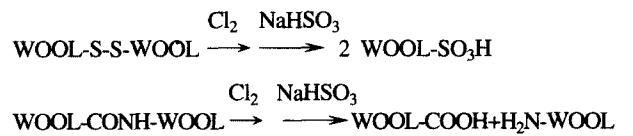
마찰견뢰도 시험은 염색한 시료에 대하여 KS K 0650 Crockmeter법으로 CM-5(Atlas Electric Devices Co., U.S.A.) 시험기를 사용하여 시험을 행하였다. 시료를 약 22 cm×3 cm의 크기로 재단하여 시험기에 붙이고 마찰자에 5 cm×5 cm의 백면포를 붙여 하중 200 g으로 10 cm 거리를 매분 30회 왕복의 속도로 100회 마찰하였다.

일광견뢰도 시험은 Fade-O-Meter(Atlas electric Device Co., U.S.A.)로 KS K 0700의 carbon arc-lamp법으로 20시간 광조사하고 표준 청색 염포에 의한 방법 및 색차를 측정하여 판정하였다.

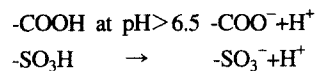
3. 결과 및 고찰

3.1. 겉보기 염착량의 변화

DCCA 처리농도의 영향 : 국제양모사무국(1982)에 의하면 DCCA에 의한 염소화처리는 양모에 2개의 중요한 화학적인 반응을 일으킨다고 한다. 하나는 disulfide 결합이 산화되어 숄폰산기(-SO₃H)를 생성하는 것과 또 하나의 반응은 peptide 결합의 절단으로 카르복실기(-COOH)와 아민기(-NH₂)가 형성된다.



2개의 반응에서 생성된 카르복실기와 숄폰산기는 pH 6.5 이상에서 이온화되어 음의 전하를 띠게 된다.



이러한 두 가지 음의 전하는 양이온성 수지를 섬유표면에 끌어들이어 결합한다. Peptide결합의 절단에서 생성된 아민기는 수지의 Azetidinium cation과 공유결합을 형성하며, 양모의 티올기(-SH)도 Azetidinium cation과 공유결합을 형성한다. 또 disulfide 결합, peptide 결합의 절단에 의해서 생성한 카르복실기와 숄폰산기도 Azetidinium cation과 공유결합을 형성한다.

Fig. 1은 수지처리와 염색조건을 동일하게 하였을 때 DCCA의 농도변화에 따른 염착량의 변화를 보인 것으로 DCCA 농도가 증가함에 따라 염착량은 증가하였다. 이것은 DCCA 농도

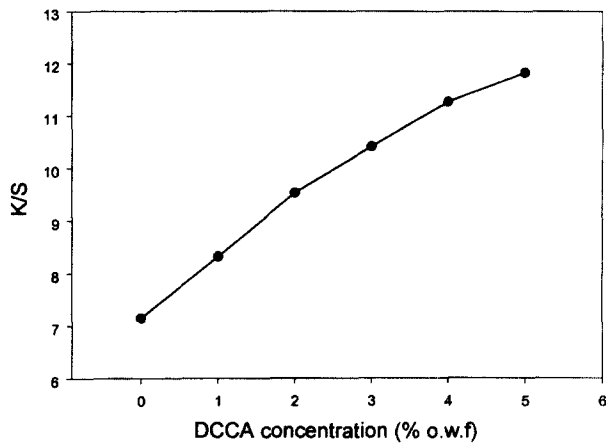


Fig. 1. Relationship between DCCA concentration and K/S. (MONAMIN BTN 2% o.w.f)

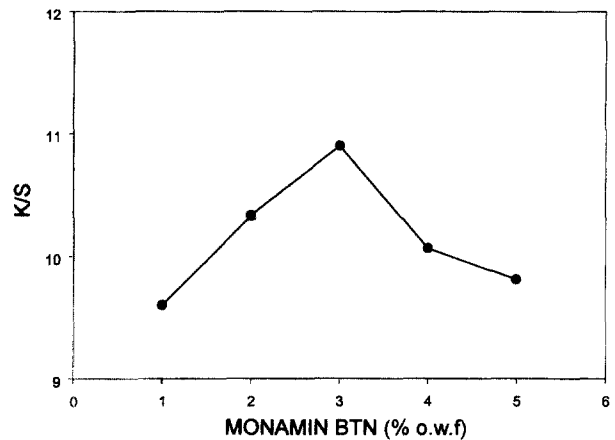


Fig. 2. Relationship between MONAMIN BTN concentration and K/S. (DCCA 2% o.w.f)

가 증가함에 따라 양모섬유의 임계표면장력이 증대되고, 젖음 성이 향상되어 염료의 침투를 용이하게 하기 때문이다.

섬유의 외피구조의 투과능은 염료흡착에 변화를 가져오는 가장 중요한 인자라고 볼 수 있는데 양모의 스케일이 섬유의 습윤을 곤란하게 하고, 염료의 침투를 방해한다는 것은 잘 알려져 있는 사실이다. 양모는 염소계 처리에 의해서 딱딱하고 소수성인 스케일의 손상으로 염료확산을 방해하는 장벽이 제거되어 염료투과능이 증가하게 된다. 양모의 흡착거동은 화학구조, 물리적구조 및 성질에 영향을 받는다. 그 중에서 시스틴 결합의 역할이 크며 양모를 염소제로 처리하면 선택적으로 시스틴 결합을 공격하여 cystine acid기(-SO₃H)로 변화시킨다.

이 때 아미노산 조성률의 평형이 깨어져 친수성이 증가하기 때문에 친수성 염료의 흡착능이 증가한다고 볼 수 있다. 또한 가교결합의 절단은 polypeptide 사이에 간격을 만들어 팽윤되기 쉬운 상태로 되고 염료의 출입이 용이하게 될 것이다. 그러나 DCCA 농도가 0-2%까지는 염착량의 증가폭이 크지만, 그 이후로는 증가폭이 크지 않았다. 이것으로부터 DCCA 농도를 2%만 하여도 염착량을 크게 증가시킬 수 있다는 것을 알 수 있다.

염소처리량을 증가시키면, 스케일의 잔존도가 감소하고 수지 양을 적게 할 수가 있다. 그런데 염소량의 증가는 양모손상을 크게 하고, 가공시 및 염색시의 중량감소를 증대시킨다. 또 수지를 감소하는 것도, 염색 시에 양모 단백질이 녹아 나오는 것을 보호하는 효과를 감소시키고, 중량감소를 증가시킨다.

MONAMIN BTN의 농도의 영향 : Phee 등(1982)에 의하면 양모에 수지처리를 할 경우 균일한 처리를 얻으려면 양모와 사용하는 수지의 임계표면장력의 상대적 관계가 중요하다 하였다. 즉 다음의 (2)식을 만족시켜야 한다.

$$\gamma_{cp} < \gamma_{cw} \quad (2)$$

여기서 γ_{cp} : Critical surface tension of resin (dyne/cm)
 γ_{cw} : Critical surface tension of wool (dyne/cm)

Phee 등(1982)에 의하여 구하여진 미처리 양모의 임계표면장력은 45 dyne/cm이고 염소처리를 하게 되면 양모의 임계표면장력은 69 dyne/cm까지 증대한다 하였다. 본 연구에서 사용되는 MONAMIN BTN은 임계표면장력이 52 dyne/cm 정도가 되므로 수지가 섬유표면상에 용이하게 확산하여 균일한 처리가 되기 위해서는 미리 DCCA에 의한 염소화 처리를 필요로 한다. 이 염소처리는 활성염소가 섬유의 속까지 침투하기 이전에 반응을 종결시켜 섬유구조나 강력에 영향을 주지 않게 하기 위하여 양모의 표면에만 한정시킬 필요가 있다.

Fig. 2는 DCCA 처리와 염색조건을 동일하게 하였을 때 MONAMIN BTN 수지농도의 증가에 따른 염착량의 변화를 보인 것으로 MONAMIN BTN 수지의 농도가 3%까지는 수지의 증가와 함께 염착량이 증가하였으나 그 이후로는 감소하는 경향을 보였다.

改森(1984)에 의하면 염소화/수지방축사는 염색 시에 팽윤하고 경화하며 탄력성을 잃는 상태를 나타내고, 염액의 순환을 저해하기 쉽다고 하였으며, 염료가 빠져 나오기 쉽다고 하였다. 염료는 먼저 수지에 흡착되는데, 수지의 농도가 증가함에 따라 염료의 초기흡착은 증가되지만 양이온성의 수지 막의 두께가 두꺼워지게 되어 수지 농도가 적은 시료에 비해 염액의 순환이 더욱 더 저해되고, 염료가 다시 빠져 나오기 때문이라고 생각 된다.

MONAMIN BTN 수지 처리시의 pH의 영향 : Fig. 3은 DCCA 및 염색처리를 동일하게 하였을 때, 수지처리용의 pH의 변화에 따른 염착량의 변화를 보인 것으로 pH 7이상이 수지처리된 양모직물은 염착량이 감소함을 보였다. 수지처리 시의 pH가 높을수록 염색의 pH를 증가시켜 산성염료인 C.I. Acid red 18과 섬유간의 친화력을 저하시키기 때문에 염착량이 낮아졌다고 생각된다.

염색시간의 영향 : Fig. 6은 염색시간에 따른 염착량의 변화를 보인 것이다. DCCA와 수지처리를 하지 않은 양모시료인 경우 염색시간이 80분까지는 염착량이 증가하였으나, 100분은

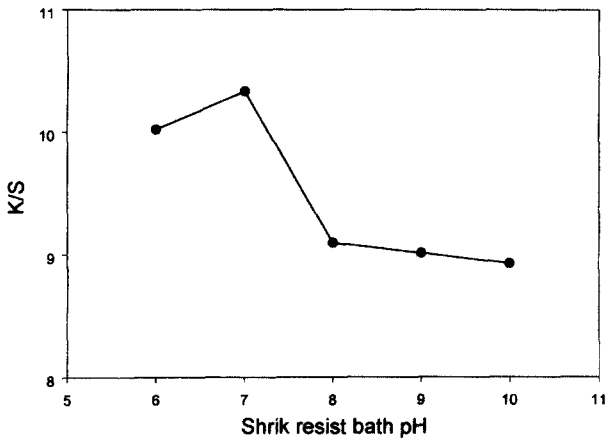


Fig. 3. Relationship shrink resist bath pH and K/S. (DCCA 2%, MONAMIN BTN 2% o.w.f.)

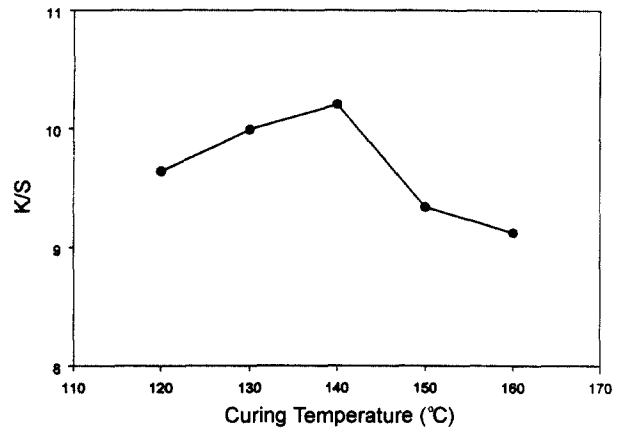


Fig. 5. Relationship between curing temperature and K/S.

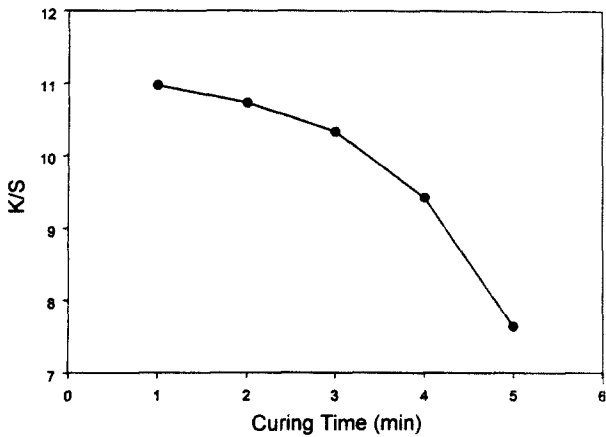


Fig. 4. Relationship between curing time and K/S.

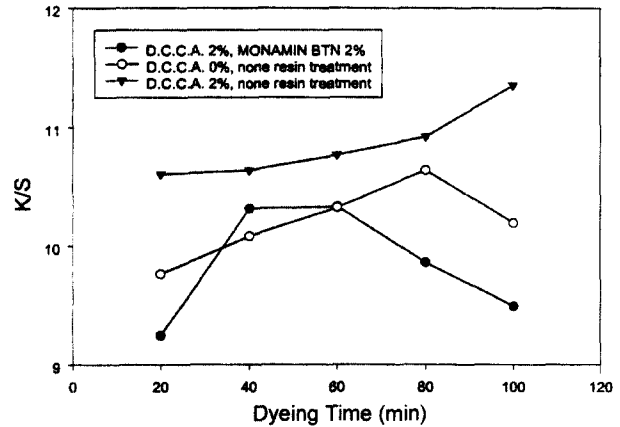


Fig. 6. Relationship between dyeing time and K/S.

넘어서서는 감소하는 경향을 보였다.

D.C.C.A. 2%와 MONAMIN BTN 2%로 처리한 양모시료 인 경우 염색시간이 20~40분 사이에서 염착량의 증가폭이 컸으며 40~60분 사이에서는 미소한 증가를, 그 이후는 감소하였다. 이것으로부터 60분이면 염착이 완료된다는 것을 알 수 있으며, 염색시간을 길게 하면 염료가 탈착된다는 것을 알 수 있다. 이는 C. I. Acid Red 18의 염료분자는 크기가 작아 반테르발스힘이나 수소결합 등 섬유와의 물리결합이 약하다. 따라서 친화력이 작은 C.I. Acid Red 18로 염색하는 경우 넓어진 표면적으로 인해 염료가 섬유로의 접근성이 용이하게 되어 염색속도는 증가하지만 염착된 염료가 수지층에 의해 섬유와의 결합력이 약하게 되므로 염색시간을 길게 하면 탈착속도 또한 증가하게 되기 때문이라 생각된다.

수지처리를 않고 DCCA 2%로 처리한 양모시료의 경우는 염색시간이 길어짐에 따라 염착량도 계속 증가하는 경향을 나타내었다. 또한 DCCA를 처리하지 않은 경우나, DCCA와 수지처리를 한 경우보다 높은 K/S값을 보였다. 이것으로부터 수지층이 염료의 확산과 침투를 방해한다는 것과, DCCA만 처리하

는 경우는 수지처리한 경우보다 염색시간을 길게 하는 것이 염착량을 증가시킨다는 것을 알 수 있다.

Curing 시간 및 온도에 따른 영향 : Fig. 4는 curing 시간에 따른 염착량의 변화를, Fig. 5는 curing 온도에 따른 염착량의 변화를 보였다. Fig 4와 같이 curing 시간이 길어짐에 따라 염착량은 감소하였으며, Fig. 5에서 알 수 있듯이 온도가 140°C까지는 염착량이 증가하였으나, 그 이후로 염착량은 감소하였다.

curing은 섬유처리제의 중합, 축합 또는 섬유와의 결합 등을 위하여 고온 처리에 의해 반응을 촉진시키기 위한 공정으로 curing의 시간과 온도가 증가함에 따라 염착량이 약간 감소하는 것은 높은 온도에서 급격히 축합된 염료는 그 후 분자운동으로 인한 염료입자의 이동과 수지의 고착률에 영향이 있기 때문이다 생각된다.

3.2. 견뢰도의 변화

Table 2는 세탁, 일광 및 마찰견뢰도의 측정결과를 나타낸 것이다. Table 2에서 알 수 있듯이 세탁견뢰도에서 변퇴에 대한 견뢰도는 처리조건의 변화에 상관없이 4급으로 높은 값을 나타냈다.

Table 2. The colour fastness rating grade of wool fabric samples

Group No.	Sample No.	Washing fastness			Light fastness	Rubbing fastness
		Degree of color changing	Degree of staining			
			cotton	wool		
I	1	4	2	3	1	3-4
	2	4	2	3	1	3-4
	3	4	1-2	2-3	1	3-4
	4	4	1-2	2-3	1	3-4
	5	4	1-2	2-3	1	3-4
	6	4	1-2	2-3	1	3-4
	7	4	1-2	2-3	1	3-4
II	8	4	1-2	2-3	1	3-4
	9	4	1-2	2-3	1	3-4
	10	4	1-2	2-3	1	3-4
	11	4	1-2	2-3	1	3-4
III	12	4	1-2	2-3	1	3-4
	13	4	1-2	2-3	1	3-4
	14	4	1-2	2-3	1	3-4
	15	4	2	3	1	3-4
	16	4	2	3	1	3-4
IV	17	4	1-2	2-3	1	3-4
	18	4	1-2	2-3	1	3-4
	19	4	1-2	2-3	1	3-4
	20	4	1-2	2-3	1	3-4
	21	4	1-2	2-3	1	3-4
V	22	4	1-2	2-3	1	3-4
	23	4	1-2	2-3	1	3-4
	24	4	1-2	2-3	1	3-4
	25	4	1-2	2-3	1	3-4
	26	4	1-2	2-3	1	3-4
VI	27	4	1-2	2-3	1	3-4
	28	4	1-2	2-3	1	3-4
	29	4	1-2	2-3	1	3-4
	30	4	1-2	2-3	1	3-4
	31	4	1-2	2-3	1	3-4

오염에 대한 견뢰도는 일반적으로는 면인 경우 1-2급, 양모는 2-3급으로 양모가 면인 경우보다 높게 나타났다. 다만 DCCA 농도가 0~1%, pH가 9~10 범위에서는 면이 2급, 양모가 3급으로 다른 경우보다 약간 높게 나타났다. 이것으로부터 DCCA가 첨가되지 않거나, 첨가되어도 적은 양인 경우 즉 양모의 표면개질이 충분하지 않은 경우와 수지처리 시 높은 pH에서 처리한 경우에 오염에 대한 견뢰도는 높게 나타난다는 것을 알 수 있다. 이는 Fig. 1과 Fig. 3에 나타난 바와 같이 DCCA 농도가 0~1%, pH가 9~10 범위에서 염착량이 낮기 때문에 오염에 대한 견뢰도가 높은 것이라 생각된다.

일광이나 마찰에 대한 견뢰도는 처리조건의 변화에 상관없이 동일한 값을 나타냈는데, 일광견뢰도는 1급으로 낮은 편이었으며, 마찰견뢰도는 3-4급으로 비교적 높은 편이었다. 따라서 일광견뢰도를 향상시킬 수 있는 방법이 추후 연구되어야 할 것이다.

改森(1984)에 의하면 염소화 양모는 미처리 양모에 비하여 일반적으로 염색속도가 빠르고 견뢰도는 저하된다고 하였다. 이것은 염소화에 의해서, 양모의 구조가 변화하여 팽윤성이 높아지며, 이 높아진 팽윤성이 섬유 안쪽으로의 염료 확산속도를 높인다. 이와 같은 확산속도의 향상은 한편으로 염색속도를 높이고, 다른 한편으로는 염색물의 습윤견뢰도를 저하시킨다고 하였다.

4. 결 론

양모직물의 염색성에 미치는 DCCA처리 및 MONAMIN BTN 수지가공 처리조건의 영향을 관찰하기 위해 DCCA 농도, MONAMIN BTN 수지의 농도와 pH, 염색시간, Curing 시간과 온도 등을 변화시키면서 검토한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. DCCA 농도가 증가함에 따라 염착량은 증가하였다.
2. MONAMIN BTN 수지처리시 욱중의 pH가 7이상에서는 염착량이 감소하였으며, MONAMIN BTN 농도가 3% o.w.f까지는 농도가 증가함에 따라 염착량은 증가하였으나, 그 이상의 농도에서는 염착량이 감소하였다.
3. Curing 시간이 길어짐에 따라 염착량은 감소하였다. 또한 Curing 온도가 140°C까지는 염착량이 증가하였으나, 그 이상의 온도에서는 염착량이 감소하였다.
4. 변퇴, 일광, 마찰에 대한 견뢰도는 각각 4급, 1급, 3-4급이며, DCCA 농도, MONAMIN BTN 수지의 농도, 수지처리욕의 pH, Curing 시간이나 온도 등의 변화와 상관없이 같게 나타났다. 오염견뢰도는 다소 차이가 있으나, 일반적으로 면은 1-2급, 양모는 2-3급으로 양모가 면보다 높게 나타났다.

참고문헌

장병호 · 김진우 · 고석원 (1971) Sodium Dichloroisocyanurate에 의한 양모의 방축가공. *한국섬유공학학회지*, 8(1), 34-42.
 장병호 · 남성우 ·坂本宗仙 (1987) 폴리우레탄에 의한 양모섬유의 방축가공. *한국섬유공학학회지*, 24(2), 68-76.
 이문철 · 조성미 · 최석철 · 脇田登美司(1998) 저온 플라즈마 처리한 양모직물의 색채변화. *한국섬유공학학회지*, 35(7), 419-426.
 김민선 · 강태진 (2001) 산소 저온 플라즈마 처리에 의한 모직물의 형태안정성 개선(I). *한국섬유공학학회지*, 38(7), 359-365.
 김진우 (1971) 염소화 양모에 대한 균염성. *한국섬유공학학회지*, 8(2), 47-52.
 이민구 · 이재호 · 남성우 · 장병호 (1991) 양모직물의 염소화/방축가공에 관한 연구. *한국염색가공학학회지*, 3(2), 1-9.
 윤남식 · 윤성도 (1997) tert-Butoxide 처리양모의 효소처리 및 염색성에 관한 연구. *한국염색가공학학회지*, 9(6), 87-95.
 박정아 · 박정영 · 윤남식 · 임용진 (1991) 효소처리에 의한 양모섬유의 개질(I). *한국염색가공학학회지*, 3(4), 7-12.
 김태경 · 심창섭 · 조민정 · 임용진 (1993) 효소처리에 의한 양모섬유의 개질(II). *한국염색가공학학회지*, 3(4), 7-12.
 박미라 · 김환철 · 박병기 (2001) 효소에 의한 방축가공 양모직물의

- 물성변화에 관한 연구. *한국염색가공학회지*, 13(3), 1-10.
- 배소영·이문철 (1992) 양모직물의 염착농도에 미치는 저온플라즈마 처리의 영향. *한국염색가공학회지*, 4(2), 22-29.
- 조 환·구 강 (1994) Sputter etching에 의한 양모, 견직물의 농색 효과. *한국염색가공학회지*, 6(3), 44-51.
- M. C. Phee (1982) "鹽素化樹脂防縮加工の 手引". 國際羊毛事務局, 4, p.3-5.
- 改森道信 (1984) 羊毛の防縮加工について. *染色工業*, 32(12), 583-601.
- 別宮不二雄 (1972) "新染色加工講座". 共立出版, p153.
- 國際羊毛事務局 (1982) 鹽素化樹脂防縮加工の 手引. 4, p. 3-5.
- Pavlati A. E. and Lee K. S. (1976) "Plasma Chemistry of Polymer". Marcel Dekker Inc., p251.
- Wakida T., Tokino S., Niu S., Lee M., Uchiyama H. and Kaneko M. (1993) Dyeing properties of wool treated with low-temperature plasma under atmospheric pressure. *Text. Res. J.*, 63(8), 438-442.
- Tokino S., Wakida T., Niu S., Kawamura H., Sato Y., Lee M., Uchiyama H., and Inagaki H. (1993) Surface characteristics of wool and polyethylene terephthalate fabrics and film treated with low-temperature plasma under atmospheric pressure. *Text. Res. J.*, 63(8), 433-438.

(2001년 8월 1일 접수)