

코치닐에 의한 폴리아마이드섬유의 염색성

배정숙, 허만우*, 김삼수**

대구대학교 조형예술대학 패션디자인학과

*경일대학교 섬유패션학과

**영남대학교 섬유패션학부

1. 서 론

현재 섬유염색의 대부분은 염색방법이 비교적 간단하고 견뢰도가 좋으며 색상이 다양한 합성염료에 의해 이루어지고 있는 실정이다. 그러나 합성염료는 염색폐수로 인한 환경오염과 염료가 갖는 독성 등의 문제를 지니고 있다. 이에 반해 천연염료는 합성염료와 달리 친환경적인 이점을 갖고 있을 뿐만 아니라 항균성, 소취성, 항알레르기성, 항암성 등의 각종 기능성 및 다양한 기능을 부여하는 장점 등이 있어 오늘날 큰 관심을 가지고 천연염색의 방법을 과학적으로 규명하고 있다.

본 연구에서 사용한 코치닐의 영문은 Cochineal이며, 학명은 *Coccus Cacti L.*이다. B.C.17세기 이전부터 앗시리아에서 사용되었다고 전해지며 중남미지역에 자생하는 선인장에 기생하는 연지충의 암컷을 분말로 만든 것인데 원산지는 멕시코라고 알려져 있고 현재는 멕시코, 과테말라 이외에 카나리아 제도가 주산지로 되어 있다. 일본에서는 인공적으로 사육하여 색소를 생산하고 있다. 코치닐 색소는 1818년 Pelletier와 Caventou에 의해 비결정 상태로 얻어졌고 1856년 P. Schützenberger에 의해 결정으로 얻어졌는데, 원색소 성분은 안트라퀴논계 카르민산이며 pH에 매우 민감하여 정색용지시약으로도 사용가능하다. 뿐만 아니라 다른 천연 염채들은 장기보관이 어려운데 반하여 코치닐의 경우는 건조한 원료충의 상태로 장기 보관할 수 있다는 장점이 있고 식품, 화장품, 생체조직의 착색에도 이용하는데, 이것으로 만든 적색 잉크는 퇴색이 잘되지 않는 것으로 유명하다. 그러나 코치닐의 섬유에 관한 염색성의 연구는 다른 천연 염채들에 비하여 비교적 활발하지 않은 경향을 보인다. 본 연구에서는 코치닐에 의한 폴리아마이드계 섬유의 염색성을 알고자 실험을 행하였다.

2. 실 험

폴리아마이드 섬유와 코치닐과의 염색성을 알아보기 위하여 염색 실험용 백색모직물과 견직물, 나일론 직물들을 구입(의류시험연구소)하여 사용하였고 염료는 시중에서 판매하는 코치닐 분말(주:미광인터내셔널)을 구입하여 사용하였다.

각 매염제별 매염시의 염착량을 조사하기 위해 사용된 매염제는 초산알루미늄, 초산구리, 크

롬명반, 염화주석, 황산제1철 이었다.

최적염색조건을 구하기 위하여 욕비 1:100으로 염색 시간 60분, 온도 60℃에서 염액 농도를 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3%로 변화시켜 최적 농도를 알아보았으며, 염액농도 2%, 온도 60℃에서 시간을 30분, 40분, 50분, 60분, 80분, 90분으로 변화시켜 최적시간을 알아보았으며, 염액농도 2%, 시간 60분에서 30℃, 40℃, 50℃, 60℃, 80℃, 90℃로 온도를 변화시켜 최적 염색조건을 알아보았다. 이렇게 알아본 최적염색조건으로 매염제의 농도변화에 따른 염착성을 알아보았으며 여기서 알아낸 최적염색조건과 최적매염제농도로 선후매염을 실시하여 최적 매염조건을 알아냈다.

염색된 시료의 염착량은 Computer color matching system(Color Quest XE, Hunterlab, USA)를 통하여 측정하였고 여기서 알아낸 최적염색조건과 최적매염조건으로 염색한 시료로 견뢰도(마찰견뢰도, 땀견뢰도, 일광견뢰도, 세탁견뢰도, 드라이클리닝견뢰도)를 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

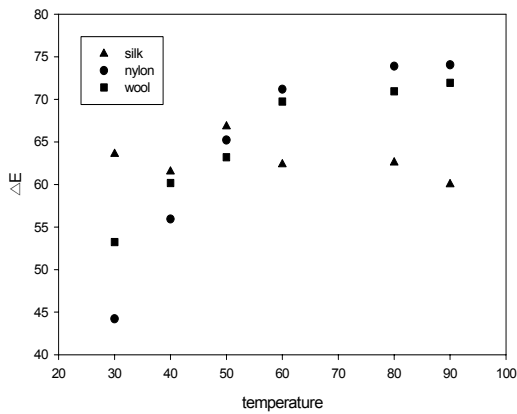


Fig. 1 Relationship between ΔE values and dyeing temperature of silk, nylon and wool fabrics with Cochineal

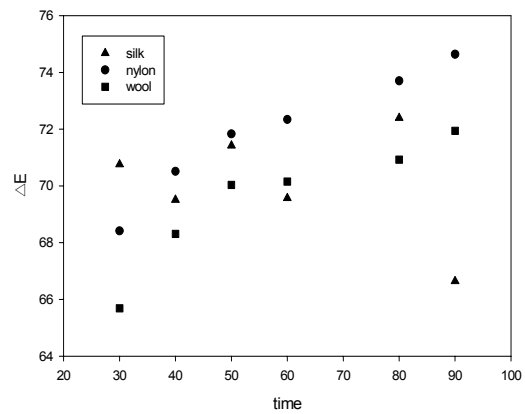


Fig. 2 Relationship between ΔE values and time of dyeing of silk, nylon and wool fabrics with Cochineal.

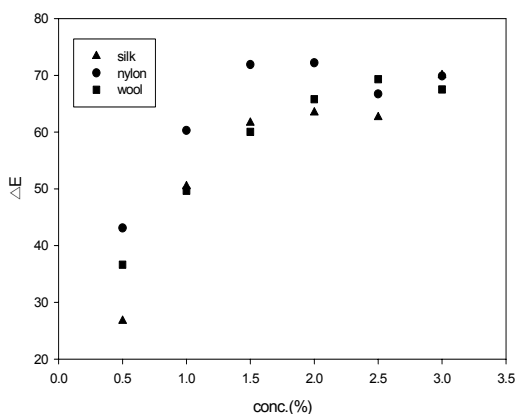


Fig. 3 Relationship between dyeing solution concentration and ΔE values of silk, nylon and wool fabrics with Cochineal.

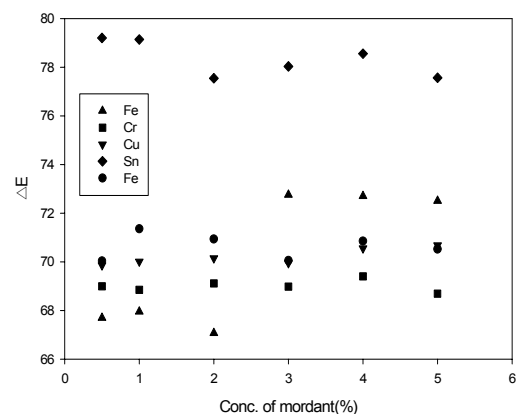


Fig. 4 Relationship between concentrations of mordant and ΔE values of dyed silk under various condition of Cochineal.

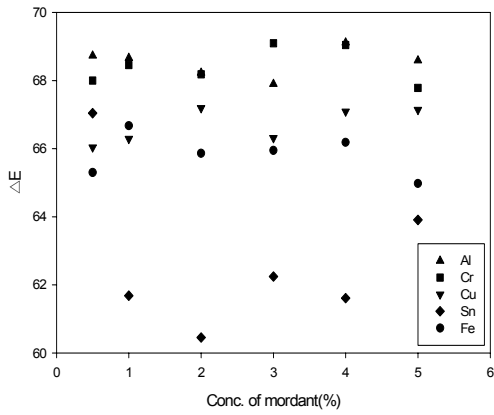


Fig. 5 Relationship between concentrations of mordant and ΔE values of dyed nylon under various condition of Cochineal.

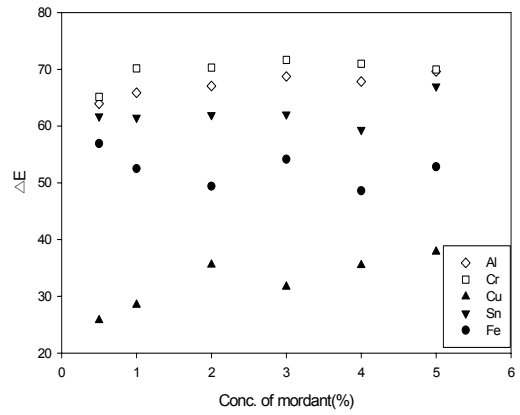


Fig. 6 Relationship between concentrations of mordant and ΔE values of dyed wool under various condition of Cochineal.

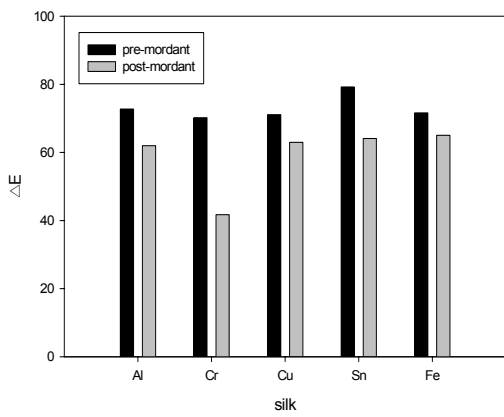


Fig. 7 Effect of mordanting methods on ΔE values of silk fabric dyed with Cochineal.

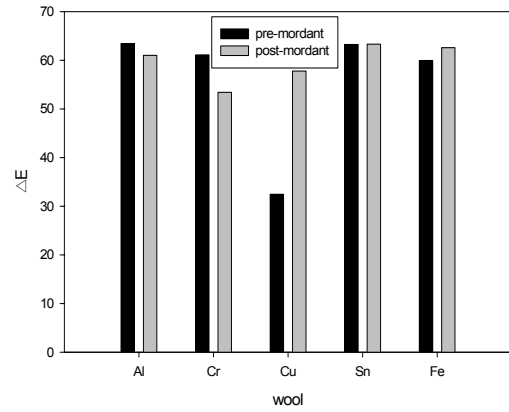


Fig. 8 Effect of mordanting methods on ΔE values of wool fabric dyed with Cochineal.

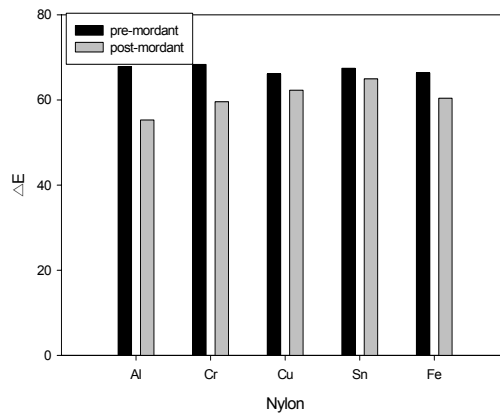


Fig. 9 Effect of mordanting methods on ΔE values of wool fabric dyed with Cochineal.

Table. 1 Fastness of pre-mordanted silk, nylon and wool fabrics with Cochineal.

fabric	mordant		fastness					
			non	Al	Cr	Cu	Fe	Sn
Silk	Light		3	4	4	4	3	4
		Perspiration	Acidity	1-2	4	4	3-4	1
	Alkalinity		1	3-4	1-2	3-4	3-4	3-4
	Rubbing	Dryness	4	4-5	1	3-4	3-4	3-4
		Wet	3	1-2	1-2	1	1-2	3
	dry-cleaning		4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
washing		4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	
Nylon	Light		1	1	1	1	1	1
		Perspiration	Acidity	4	2	2	2-3	2-3
	Alkalinity		4	2	2	2-3	2-3	2-3
	Rubbing	Dryness	4-5	4	4	4-5	2-3	4
		Wet	3	3	2-3	2-3	1-2	3-4
	dry-cleaning		4-5	4-5	4	4	3-4	4-5
washing		4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	
Wool	Light		1	2	3	3	1	3
		Perspiration	Acidity	4	4	3	4	4
	Alkalinity		4	4	3	4	4	4-5
	Rubbing	Dryness	4	1	2-3	4	1	3-4
		Wet	3	1	1	1	1	2-3
	dry-cleaning		4	4	4	4	4	4-5
washing		4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	

Table. 2 The Colorimetric values for the dyed silk, nylon and wool fabrics.

method	dye	Mordant	L*	a*	b*	ΔE	C	H	H V/C	K/S
silk	non		90.500	-0.863	1.318		1.575	123.239		
	Al		28.897	37.572	5.377	72.723	37.955	8.141	0.9 R 3/8	6.765
	Cr		26.172	27.080	3.840	70.180	27.351	8.068	1.5 R 3/6	7.8885
	Cu		24.335	24.458	-4.816	71.110	24.928	348.365	6RP 2/5	7.2330
	Sn		32.564	50.657	17.694	79.241	53.658	19.246	3.5 R 3/10	7.1180
	Fe		20.060	8.559	-7.212	71.577	11.192	319.898	6.5 P 2/2	8.4235
nylon	non		92.609	-0.990	0.814		1.282	140.588		
	Al		46.620	43.539	23.289	67.845	49.376	28.131	5.3 R 5/10	3.6125
	Cr		45.916	43.406	23.547	68.323	49.382	28.468	5.4 R 4/10	3.6800
	Cu		44.383	41.244	17.045	66.128	44.627	22.445	3.7R 4/9	3.1730
	Sn		45.775	46.807	9.127	67.432	47.689	11.029	0.4R 4/11	3.1780
	Fe		43.712	39.501	20.074	66.343	44.309	26.928	5 R 4/9	3.7285
wool	non		88.264	-0.617	7.742		7.767	94.591		
	Al		33.301	30.918	9.957	63.406	32.482	17.844	3 R 3/7	5.7260
	Cr		35.510	24.263	-10.517	61.118	26.444	336.575	1.3RP 3/6	3.8465
	Cu		55.614	6.203	-1.979	34.742	6.511	342.312	2RP 5/2	1.8140
	Sn		40.927	41.352	7.101	63.266	41.957	9.740	0.2 R 4/10	3.0000
	Fe		29.593	3.333	-4.040	59.973	5.237	309.543	3.4 P 3/1	6.2285

4. 결 론

위와 같은 실험으로 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 최적염색조건은 염액농도 1.5%(o.w.f), 염색시간 30분, 염색온도 60℃로 나타났고, 최적 매염조건은 매염농도 0.5%, 매염온도 60℃, 매염시간 30분으로 나타났다.
2. 견뢰도 실험에서 실크는 마찰견뢰도 중 습한 조건에서 낮은 견뢰도를 보였으나 이를 제외한 다른 견뢰도에서는 대체로 높은 견뢰도를 보였고, 나일론은 일광견뢰도가 매염제에 상관없이 1급의 낮은 견뢰도를 보였다. 그러나 다른 견뢰도에서는 높은 등급의 견뢰도를 보였다. 모든 실크와 마찬가지로 습한 조건 하에서의 마찰견뢰도가 낮게 나타났으나 다른 견뢰도는 높은 것으로 나타났다.
3. 염색된 섬유에 상관없이 색상은 적자색계열의 핑크빛과 보라빛을 보였다.
4. 매염방법을 선후매염으로 변화시켜 비교해본 결과 후매염보다는 선패염이 염색성도 좋고 색상이 더 잘 나타났다.

참고문헌

1. 신윤숙 외 1인, “호도외피를 이용한 천연염색(I)-양모의 염색성-”, 한국염색가공학회 Vol. 14, No. 2 (2002)
2. 이정문 외(2000). 염색화학, 형설출판사
이혜자 외(2002). 나일론의 천연염색과 염색포의 항균성, 대한가정학회지, 40(11)
3. 한경희, “코치닐에 의한 견섬유의 염색성”, 한국염색가공학회, Vol.20, No.2 (2002)
4. 조경래, “천연염료에 관한 연구(11)-코치닐에 의한 양모섬유의 염색성”, 한국염색가공학회. Vol.11, No.4, (1999)
5. 조경래, “천연염료와 염색” 형설출판사, 2003
6. 조경래(1997). 염색이론과 실험, 형설출판사. p.48.
7. 조경래(2001). 천연염료, 염색사전 보광출판사
8. 조환 외(2002). 섬유화학, 형설출판사