

자초염료의 염색성 증진을 위한 방안(I)

*성신여자대학교 의류학과
교수
**성신여자대학교 의류학과
강사

최인려* · 최정임**

목 차

- I. 서론
- II. 시료 및 실험방법
- III. 실험결과 및 고찰
- IV. 결론
- 참 고 문 헌
- Abstract

I. 서론

최근 물질적 풍요로움에 수반하여 질적 풍요로움에 대한 욕구가 확산되면서 “인간에 게 다정한 섬유”라는 구호로 인체 친화성이 크고 안전성이 보장되는 천연고분자 화합 물을 섬유가공에 사용함으로써 지금까지 섬유에서 유발되었던 인체 위해성을 최소화시 키고 인체 친화적 기능성을 강조하고 있다.

천연염색은 인체에 무해할 뿐만 아니라 환경친화적이며 항균·소취 등의 생리적 기 능도 함께 겸비하고 있어 차세대 기능성섬유로 주목받고 있다.

또한 키토산은 항균성뿐만 아니라 인체와 환경에 친화적이며 안전성이 입증된 대표 적인 천연고분자물질로 알려져 있다.¹⁾²⁾

천연염료는 채취 원에 따라 동물성, 식물성, 광물성으로 분류되는데 예로부터 우리 나라에서는 식물성 염료를 주로 사용해 왔다.

식물성 염료는 식물의 꽃, 잎, 열매, 줄기 그리고 뿌리 등에서 얻을 수 있으며 우리 나라에서 많이 사용되어 진 것으로서 대표적 염료중 하나인 자근은 다년생 초본의 뿌 리로 이것의 속껍질 속에서 적색계통의 색소를 얻는다.

색소의 주성분은 시코닌(shikonin)이며, (naphthoquinone)류에 속한다.³⁾

천연염료의 염색은 염색물의 견뢰도 유지문제, 색상의 재현성 및 계획된 색상표현이

1) 최인려, 키토산으로 처리 한 면직물의 물성에 관한 연구, 복식문화연구, 5권 3호, pp. 151-158, 1997.
 2) 최정임, MRSA에 대한 chitosan의 항균성과 항균 시험방법에 관한 연구, 이화 여자대학교 대학원 박사학위 논문, 2001.
 3) 남성우, 천연염색의 이론 과 실제(1), 보성문화사, pp. 41-43, 68-76, 2000.

4) 임형탁 · 박수영, 식물염색
입문, 전남대학교 출판부,
pp. 10-15, 1999.

5) 신윤숙 · 서병희, 섬유에
응용되는 천연염료,
Journal of Science for
Better Living, vol. 5,
1995.

어려워 현대감각의 공업적 이용에는 많은 문제점이 있다. 특히 천연염료를 이용한 전통염색방법이 매우 복잡하고, 여러 번의 반복염색에 의해서만 기대되는 농색의 염색결과를 얻을 수 있으므로 생산성면에서 보면 상당히 비능률적인면이 많고 염색비용이 많이 들게된다.⁴⁾

국내외의 천연염색에 관한 연구동향을 살펴볼 때 염색직물로는 주로 견직물이 대상이 되었고, 그외 면, 모시, 나일론 등이 다루어지고 있으나 아크릴직물을 대상으로 한 연구는 없는 것으로 알려져 있다.⁵⁾

본 연구에서는 인체에 친화적이고 환경에도 친화적인 천연고분자물질로 알려진 키토산을 silk, cotton, acrylics에 처리 또는 미 처리하고 Al, Sn, Cu 등의 중금속 매염제로 선 매염하여 자근에서 추출한 색소를 염착시켜서 매염제에 따른 색채변화를 CIE chromacity diagram에서 색상의 변화 Hunter 표색계에서 색의 명도와 채도를 고찰하여 조사, 검토하였다.

II. 시료 및 실험방법

1. 시료 및 시약

1) Test Fabrics

시험에 사용한 직물은 100% Cotton, Silk, Acrylics 직물로 KS K 0905 규격에 의한 섬유제품의 염색건뢰도 시험용 백면포와 백아크릴포를 의류시험검사소에서 구입하여 사용하였으며, 백면포는 시중에서 구입, 사용하였다. 그 규격은 Table 1과 같다.

Table 1. Characteristics of Fabrics

	Fabric Construction	Count		Density (threads/5cm)		Weight (g/m ²)
		Warp	Weft	Warp	Weft	
Cotton	Plain	41.7(Ne's)	31.4	132.0	148.8	96.9
Silk	Plain	21d	21d	340.0	180.0	72.0
Acrylic	Plain	1/90Nm	1/62Nm	148.0	146.0	82.5

2) 염료 및 색소추출

염료는 시판 중국산 100% 자근을 사용했다. 색소추출은 염욕비를 1:50 으로 조정하기 위하여 직물중량의 200%(o.w.f)의 량으로 하여 분쇄기로 잘게 부순 후 약 2배의 Methyl alcohol을 붓고 실온에서 가끔 저어주면서 30분간 방치하여 추출했다. 이 과정을 3회 반복 · 추출하여 동일량의 증류수와 혼합하였다.

3) Chitosan

직물의 후처리에 사용한 키토산 (Ewha Fine Chemical Co. Ltd)은 분자량 약 18만, 탈아세틸화도 98% 였다.

4) Mordant

천연염료 염색에서 인디고 등의 일부를 제외하고는 금속으로 매염하는 것이 염착량의 증가에 효과가 좋다. 대표적인 중금속매염제로 Al, Cu, Cr, Fe, Sn 등이 있다. 이중 Cr 매염제는 공해문제와 인체에도 영향을 미치는 것으로 알려져 있고, Fe매염제 또한 生地를 손상시킬 수 있으므로 주의를 요하는 매염제로 분류되고 있어⁶⁾, 본 연구에서 제외시켰다.

사용한 매염제와 매염제의 양은 Table 2와 같다.

Table 2. Type of Mordants

Symbol	Mordant	Manufacturer	Note	Practical/theoretical % (o.w.f)	bath ratio
Al	Alk(SO ₄).12H ₂ O	Duksan		3/5~10	
Cu	CuSO ₄ .5H ₂ O	Pharmaceutical Co., Ltd	grade 1	3/3	1 : 80
Sn	SnCl ₂			1/1~2	

2. Test Method

1) 키토산/아세트산 수용액 제조 및 직물예의 처리

키토산/아세트산 수용액 제조에는 용매로 아세트산(Junsei Chemicals Co. Ltd 1급시약)을 사용했으며 아세트산 농도는 키토산 농도와 동일한 농도 0.75%로 혼합하고 상온에서 기계적 교반기를 사용하여 24시간 교반시켜 불용분이 없는 키토산/아세트산 수용액을 얻었다. 제조된 키토산/아세트산 수용액을 위 직물의 표면에 wet-pick up 을 110%로 코팅시킨 후 자연 건조시켰다.

2) 직물의 염색

선 매염한 시료를 30℃의 염액에 침지하고, 온도를 올려 40℃에서 30분간 염색한 후 수세, 건조했다.

3) Color Measurement

염색 포의 색의 측정은 색채 색차계(Chroma Meter CR-200b, MINOLTA)로 하였다.

표면 색 차에 대한 3가지 정보인 L*, a*, b*값은 색의 지각 적인 차이를 정량적으로 표시한 것으로서 색 차의 표현방법은 1976년에 제정된 등색 공간(Uniform Color Space)의 정의로 ΔEab와 ΔEuv가 있으며 이중에 ΔEab를 널리 사용하고 있다. ΔEab값이 3이하이면 사람이 색차를 거의 감지하지 못하고, 3이상에서 확연히 눈에 띄며 12이상에선 색차가 아주 많이 나타난다.

6) 남성우, 천연염색의 이론과 실제(1), 보성문화사, pp. 41-43, 68-76, 2000.

$$\Delta E_{ab} = \sqrt{(L_1 - L_2)^2 + (a_1 - a_2)^2 + (b_1 - b_2)^2}$$

$$L^* = 116(Y/Y_n)^{1/3} - 16,$$

$$a^* = 500((X/X_n)^{1/3} - (Y/Y_n)^{1/3}),$$

$$b^* = 200((X/X_n)^{1/3} - (Y/Y_n)^{1/3})$$

L*, a*, b* 색표계의 L*, a*, b*는 보다 인간의 감성에 근접하기 위해 연구된 결과로 인간이 색채를 감지하는 Yellow-Blue, Green-Red 간의 반대 색설에 기초한다. a*는 Green-Red간의 관계를, b*는 Yellow-Blue 간의 관계인 색상을 표시하고, L*은 명도를 나타낸다. 이 색표계의 특징은 조색을 하거나 색채의 오차를 알기 쉬우며 색채의 변환방향을 쉽게 짐작할 수 있어서 세계적으로 가장 널리 통용되고 있으며, 기존의 Munsell과 호환식을 갖고 있다.⁷⁾⁸⁾

7) 조경래, 천연염료와 염색, 형설출판사, pp. 22-23, 2000.

8) 김광수, 천연식물성 염료의 염색성에 관한 연구, 건국기술연구논문지, 제20집, pp. 265-274, 1995.

Ⅲ. 실험결과 및 고찰

면, 견, 아크릴직물에 대한 자근의 염색은 키토산처리 및 미처리, 매염처리, 염색의 과정으로 이루어 졌으며 Al, Sn, Cu등의 매염제에 따른 색상변화를 살펴보았다.

1. 색차분석

Cotton, Silk, Acrylic 직물을 염색한 다음 Chromameter를 통해 측정된 L*, a*, b* 값을 이용하여 염색전의 시료 즉 control포(백포)와의 색차(ΔE)를 구하였다. 이 값은 간접적으로 염착량을 나타낸다는 가정 하에서 염착량을 추정하였다.

1-1. Color change of Cotton fabrics

Cotton 염색직물의 L*, a*, b*값과 ΔE는 Table 3과 같다.

Table 3은 Cotton 염색포의 Color 변화를 나타낸 것이다. Chitosan 처리포와 미 처리포 간의 ΔE값이 1.407로 색차를 거의 감지하지 못할 정도의 근소한 차를 보여주고 있으나, 염색포의 경우 아주 큰 차이를 나타내고 있다.

명도를 나타내는 L*값을 살펴보면 chitosan 미 처리시의 무매염과 Sn, Al, Cu매염의 순으로 낮아지고 있고, chitosan 처리포는 Sn, 무매염, Cu, Al 순으로 낮아지고 있다.

Table 4 Color change of the Silk fabrics dyed with Gromwell, chitosan and Various mordants

Fabric	Mordant	Chitosan	L*	a*	b*	ΔE
Standard	None	Untreated	95.4	0.7	2.0	—
		Treated	94.0	0.6	2.1	1.407
Dyed	None	Untreated	59.9	9.5	-4.1	37.079
		Treated	40.2	15.1	-0.7	57.111
	Al	Untreated	46.7	18.2	-16.3	54.889
		Treated	31.6	18.8	-12.0	67.779
	Sn	Untreated	57.5	10.7	-4.1	39.668
		Treated	42.6	14.6	-1.3	54.698
	Cu	Untreated	44.8	15.9	-2.9	53.060
		Treated	34.9	17.1	-0.9	62.750

Green - Red color를 나타내는 a*값은 chitosan 처리한 후 Al 매염을 병행한 염색포가 가장 높고, chitosan을 처리하고 무매염한 포가 가장 낮다. 즉 Chitosan을 처리 또는 미처리하고 Al 매염한 포가 가장 Reddish 하고, Cu 매염, chitosan 처리 무매염, Sn 매염 순으로 Red color를 띤다.

Yellow - Blue Color를 나타내는 b*값을 볼 때 전체적으로 chitosan 미처리포가 처리포 보다 Blue 톤이 강하고 반대로 chitosan 처리포는 blue값이 약해지는 것을 알 수 있다.

그리고 chitosan 미처리 Al 매염포가 가장 Blue값이 높다. chitosan 만 처리하여 염색한 포는 b*값이 0에 가까워 Yellow 또는 Blue color를 거의 띠지 않는다. 전체 색차를 보면 키토산 처리포와 미처리포의 차이가 명확하게 나타나고 있다. 키토산 처리한 후 Al 매염병행, Cu 매염병행, 무매염, Sn매염병행 순으로 높게 나타나고 있다. 이는 간접적으로 염착량이 높다고 가정할 수 있다.

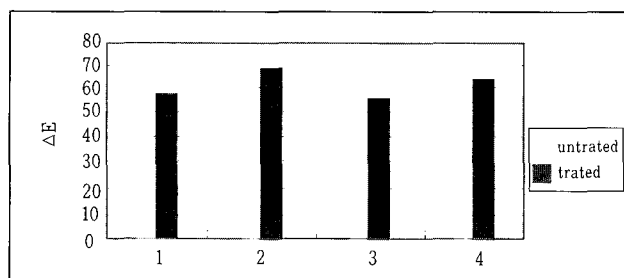


Figure 1. ΔE Between Control fabric and Dyed fabrics according to Chitosan treated and mordanting method

1 : NM, 2 : Al, 3 : Sn, 4 : Cu

1-2. Color change of Silk fabrics

Silk염색직물의 L*, a*, b*값과 ΔE는 Table 4와 같다.

Table 4. Color change of the Silk fabrics dyed with Gromwell, chitosan and various mordants

Fabric	Mordant	Chitosan	L*	a*	b*	ΔE
Standard	None	Untreated	93.1	0.9	3.3	—
		Treated	91.9	0.9	3.3	1.2
Dye	None	Untreated	46.5	16.8	-2.4	49.566
		Treated	35.6	17.5	-0.1	59.944
	Al	Untreated	34.7	25.8	-15.3	66.155
		Treated	28.5	19.0	-7.6	67.967
	Sn	Untreated	48.4	17.3	-1.4	47.844
		Treated	41.0	17.7	-0.7	54.887
	Cu	Untreated	30.1	19.6	-2.4	65.917
		Treated	27.6	18.7	-1.2	68.024

Table 4를 보면 Cotton 직물과 마찬가지로 Chitosan 처리포와 미처리포간의 효과가 뚜렷이 구분되고 있다.

명도를 나타내는 L*값을 보면 키토산 처리하여 Cu로 선매염한 염색포가 가장 낮은 값을 보여주어 명도가 가장 낮았다. 채도는 키토산 미처리포로 Al 매염하여 염색한 포가 가장 높은 값을 보여주고 있다. 즉 Al 매염한 포가 가장 Reddish 함과 동시에 Blueness하고 Cu 매염염포는 Reddish 하면서도 Gray톤을 띠고 있다.

전체 색차는 키토산 처리포로 Cu로 매염하여 염색한 포가 가장 크게 나타나고 있고 키토산 미처리하여 Sn으로 매염하여 염색한 포가 가장 적게 나타나고 있다. 마찬가지로 키토산 처리하여 염색한 포가 미처리포 보다 우수한 염색성을 보여주고 있다.

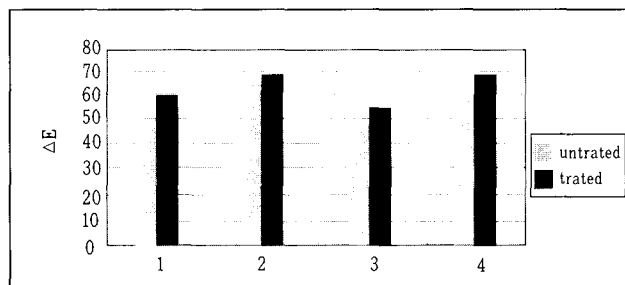


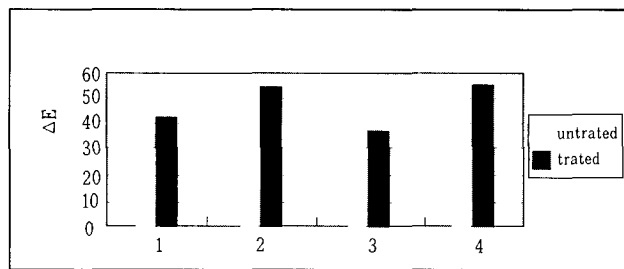
Figure 2. ΔE Between Control fabric and Dyed fabrics according to Chitosan treated and mordanting method

1 : NM, 2 : Al, 3 : Sn, 4 : Cu

1-3. Color change of Acrylic fabrics

Table 5. Color change of the Acrylic fabrics dyed with Gromwell, chitosan and Various mordants

Fabric	Mordant	Chitosan	L*	a*	b*	ΔE
Standard	None	Untreated	93.9	0.0	4.3	—
		Treated	92.8	-0.4	5.5	1.676
Dyed	None	Untreated	73.6	7.7	-3.9	23.208
		Treated	53.6	12.7	-2.4	42.780
	Al	Untreated	61.3	13.8	-12.3	39.099
		Treated	44.2	14.1	-10.0	53.630
	Sn	Untreated	71.4	8.7	-5.4	39.668
		Treated	58.3	11.4	-3.2	38.125
	Cu	Untreated	63.2	12.1	-5.1	34.311
		Treated	41.9	15.3	-2.5	54.629

Figure 3. ΔE Between Control fabric and Dyed fabrics according to Chitosan treated and mordanting method

1 : NM, 2 : Al, 3 : Sn, 4 : Cu

Table 5와 Figure 3은 아크릴 직물을 염색했을 때의 color 변화이다. 앞서 Cotton 직물과 Silk 직물에서 보여준 것처럼 키토산으로 처리하여 염색했을 때와 키토산으로 처리하지 않고 염색했을 때의 효과가 명확하게 구분되고 있다. 주목할 만한 사항은 아크릴 섬유는 합성염기성염료와 분산염료로만 염색이 잘되고 천연염료의 염색은 거의 불가능한 직물이나 키토산으로 처리하여 염색했을 때 그 효과가 괄목할 만하다.

키토산 처리하여 무매염료로 염색하거나 중금속과 함께 병행하여 염색한 포의 색차가 chitosan을 처리하여 염색한포 보다 큰 차이가 난다. 즉 명도는 chitosan 처리포가 미처리포 보다 훨씬 낮아졌고, 더 Reddish하며 Blue 톤이 감소한 결과를 나타

- 9) 김월정, 키토산 박편과 키토산섬유의 금속이온흡착능에 관한 연구, 이화여자대학교 대학원 석사학위 논문, 2000
 10) 최인려, Polyacrylonitrile계와 Polystyrene계 Chelate 수지의 중합특성과 금속흡착능, 이화여자대학교 대학원 박사학위논문, 1989.
 11) 최정임, TGD와 BGD가 교아미드옥심형 CHELATE RESIN의 합성과 특성화, 이화여자대학교 대학원 석사학위논문, 1990.

내고 있다. 또한 포의 전체색차가 키토산 미처리 염색포와는 큰차이를 나타내고 있다. 그러나 Sn으로 매염처리 염색한 포는 키토산 처리포와 미처리포간의 차이가 크지 않다. 이는 chitosan이 Cu의 중금속흡착능이 가장 우수한 결과⁹⁾와 또 아미드옥심형 아크릴로니트릴이 Cu에 대해 흡착능이 뛰어난¹⁰⁾¹¹⁾ 결과와도 연결지어 이해해 볼 수 있다.

따라서 아크릴로니트릴의 화학구조식과 키토산, 자근의 구조를 그림으로 나타내 보면 다음과 같다.

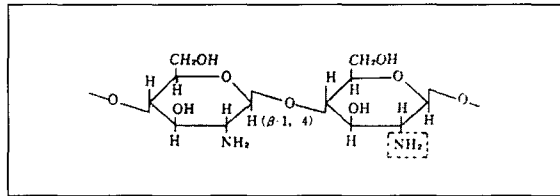


Figure 4. Chemical Structure of Chitosan

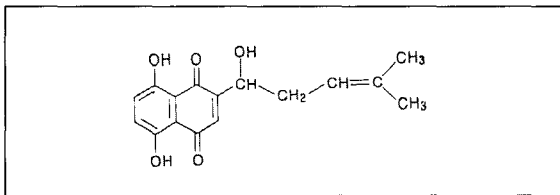


Figure 5. Chemical Structure of shikonin

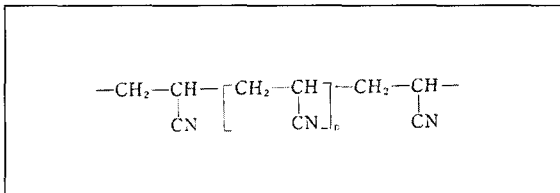


Figure 6. Structure of Acrylonitril

Table 6. ΔE Between Control, fabric and Dyed fabrics according to Chitosan treated and mordanting method

	Fabric	Chitosan	Mordant	Cotton	Silk	Acrylic
None	Standard	Untreated		-	-	-
		Treated		1.407	1.200	1.676
Mordant	Dye	Untreated		37.079	49.556	23.208
		Treated		57.111	59.944	42.780
Mordant	Dyed	Untreated	Al	54.889	66.155	39.099
		Treated		67.779	67.967	53.630
		Untreated	Sn	39.668	47.844	26.000
		Treated		54.698	54.887	38.125
		Untreated	Cu	53.060	65.917	34.311
		Treated		62.750	68.024	54.629

3가지 직물 중에서 silk가 전체적으로 색상차가 가장 크게 나타났으나 견직물은 chitosan처리와 미처리간의 차가 그다지 크지 않다. 그러나 면직물과 아크릴직물의 chitosan 처리와 미처리간의 염색차가 명확하게 구분되었다.

매염제 사용에 따른 염착량의 효과를 보면 매염제만의 사용보다 키토산 처리한 후 중금속으로 매염했을 때가 더 뛰어났다. 3종 중금속의 매염제로는 Cu로 매염했을 때가 염착량이 가장 우수했다.

일반적으로 천연염료의 염색은 몇 가지의 복합색소의 성격을 띠고 있어서 염색조건에 따라 색상변화가 생긴다.

자근염색에 대한 김¹²⁾의 연구에 따르면 자근을 시료의 300%(o.w.f)를 사용하여 5회 반복 염색한 결과와 100% (o.w.f)를 사용하여 1회에 추출한 염색방법의 결과가 거의 같은 염색농도를 나타내었다고 보고하고 있다.

본 연구에서는 염색조건의 변화를 주지 않고 chitosan의 처리만으로도 종래의 낮은 염색성을 증진시킬 수 있었다. 이는 지금까지의 천연염색의 문제점으로 지적되어온 “여러번 염색해야만 농색을 얻을 수 있다”는 많은 번거로움을 해결할 수 있는 결과이다. 특히 3대 합성섬유의 하나로서 wool 대응으로 적합한 아크릴로니트릴의 염색성을 확보하고 그 물성을 시험하여 고부가가치가 뛰어난 wool 대체소재의 기대를 모아 볼 수 있다.

12) 김광수, 천연식물성 염료의 염색성에 관한 연구, 건국기술연구논문지, 제20집, PP. 265-274, 1995.

IV. 결론

자근에서 추출한 색소를 매염제 및 키토산 처리에 따른 색채변화를 고찰한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. Control 포(백포)에 대하여 매염처리 및 키토산 처리에 의하여 다양한 색상변화가 있었다.
2. 전체적으로 명도는 키토산으로 처리하여 염색했을 때 많이 낮아졌다. 이 중에서도 chitosan처리 후 Cu를 매염제로 하여 염색한 포가 가장 낮았고, 키토산을 미처리하여 Sn으로 병행하여 매염 염색한 포가 가장 높았다.
3. Chitosan 처리포가 미처리포 보다 더 Reddish 해지고 Blue 값이 거의 없어졌다.
4. 전체 색상차는 Silk와 Acrylic 직물은 키토산 처리 후 Cu로 매염 염색한 포가, Cotton 직물은 키토산처리 후 Al으로 매염 염색한 포가 가장 컸다.
5. 색상 차를 염착량으로 추정하여 볼 때 3가지 직물 모두 키토산으로 처리하여 Cu로 매염 염색한 포가 가장 많았다.

참고문헌

1. 최인려, 키토산으로 처리한 면직물의 물성에 관한연구, 복식문화연구, 5권 3호, pp. 151-158, 1997
2. 최정임, MRSA에 대한 chitosan의 항균성과 항균시험방법에 관한 연구, 이화여자대학교 대학원 석사학위논문, 2001.
3. 남성우, 천연염색의 이론과 실제(I), 보성문화사, pp. 41-43, 68-76, 2000.
4. 임형탁·박수영, 식물염색입문, 전남대학교 출판부, pp. 10-15, 1999.
5. 신윤숙·서명희, 섬유에 응용되는 천연염료, Journal of Science for Better Living, vol.5, 1995.
6. 장지혜, 신피복재료학, 신광출판사, pp. 172-177, 1996.
7. 유승춘·엄재영, 천연염료의 염색시 금속매염제에 따른 색채변화에 관한 연구, 섬유기능대학 논문집, 창간호, pp. 145-160, 1997.
8. 조경래, 천연염료와 염색, 형설출판사, pp. 22-33, 2000.
9. 김광수, 천연식물성 염료의 염색성에 관한 연구, 건국기술연구논문지, 제20집 pp. 265-274, 1995.
10. 김월정, 키토산 박편과 키토산섬유의 금속이온흡착능에 관한 연구, 이화여자대학교 대학원 석사학위논문, 2000.
11. 최인려, Polyacrylonitrile계와 Polystyrene계 Chelate 수지의 중합특성과 금속흡착능, 이화여자대학교 대학원 석사학위논문, 1989.
12. 최정임, TGD와 EGD가교 아미드옥심형 CHELATE RESIN의 합성과 특성화, 이화여자대학교 대학원 석사학위논문, 1990.

Abstract

A Study Improvement of Adsorption of Gromwell

In-Ryu, Choi^{*} · Jeong-Im, Choi^{**}

^{*}Sung Shin Women's
University Dept. of
Clothing Professor
^{**}Sung Shin Women's
University Dept. of
Clothing Instructor)

The object of this study is to improve the adsorption of dye for gromwell.

Dye was from gromwell first soaked in methylol and added the distilled water, using same amount of methylol.

The fabrics used for the experiments were cotton, silk and acrylics(KS0905). These were used untreated and pretreated with chitosan, premordanted with Cu, Al and Fe.

Dyeing conditions were controlled.

1. Deep color effect was shown silk.
2. Chitosan treated cotton and acrylics showed deep color effect and huge color difference before and after the experiment.
3. In chitosan treated acrylics, deep color effect were shown. It proved the good adsorption of gromwell under metal mordanting.
4. Cu showed high adsorption of gromwell and deep color effect.
5. Chitosan treated acrylics can be substitute for wool.

I. Intriduction

Recently, coloration and finishing of the textiles caused the environmental pollution.

Consumers are paying attention to the deep color of natural dyes and its nature friendly dyeing process.

Gromwell is one of the vegetable dye. Its color component is shikonin, a naphtoguinone group. It showed a wide range of color

from red to purple.

Natural vegetable dye had difficulties in extracting the color and dyeing, washing and storing. Also problems of colorfastness, reproduction of same color, controlling the dye concentration needs to be solved.

So far, repeated dyeing processes were necessary to improve the adsorption of gromwell color and achieve deep color. Intensive labor and time was needed for this.

Therefore, time and cost efficiency wasn't high enough to commercialize it.

This study was carried out using environmentally safe gromwell dye. Silk, cotton and acrylics were chosen and treated with chitosan to evaluate the adsorption of gromwell. The fabrics were mordanted with Al, Cu and Sn prior to dyeing to increase the adsorption of gromwell. Color differences were analyzed after dyeing through CIE diagram.

I. Experiments

1. Specimen

1. Fabrics

All specimens were chosen within the KSK0905.

Silk were purchased.

2. Chitosan(Ewha Fine Chemicals Co.) MW was 180,000 and the degree of deacetylation was 98%.

3. Mordants(Duksan Pharmaceutical Co.)

AlK(SO₄) · 12H₂O

SnCl₂

CuSO₄ · 5H₂O

2. Experiment

1. Solution of Chitosan

Chitosan was dissolved in acetic acid by mechanical stirrer for 24hours at room temperature. The concentration of the acetic acid

was 0.75%.

The sample was coated with this chitosan/acetic acid solution and line dried. The wet pick-up ratio was 110%.

2. Extract of the dye

Gromwell was soaked in methylol for 30minutes with agitation. It was repeated 3 times and same volume of distilled water as methylol was added.

3. Dyeing

Premordanted fabrics were dyed at 40°C for 30minutes and washed and dried.

4. Evaluation of adsorption of gromwell

After dyeing, the adsorption of gromwell was evaluated through chromameter(Minolta CR-200b).

The results are in CIE value.

III. Results and Discussion

1. Color Difference

The color differences before and after dyeing were observed and the results are

in----- ΔE

ΔE shows the color difference of the surface before and after dyeing. E was assumed as adsorption of gromwell.

table 1.

Fabric	Mordant	Chitosan	Cotton	Silk	Acrylic
Standard	None	Untreated	-	-	-
		Treated	1.407	1.200	1.676
Dyed	None	Untreated	37.079	49.556	23.208
		Treated	57.111	59.944	42.780
	Al	Untreated	54.889	66.155	39.099
		Treated	67.779	67.967	53.630
	Sn	Untreated	39.668	47.844	26.000
		Treated	54.698	54.887	38.125
	Cu	Untreated	53.060	65.917	34.311
		Treated	62.750	68.024	54.629

The best result was shown in Cu premordanted silk treated with chitosan.

IV. Conclusion

Cotton, silk and acrylics were dyed using vegetable dye, a gromwell. A gromwell was extracted in methylol.

Untreated and chitosan treated fabrics were used and 3 kinds of metal mordants were applied prior to dyeing.

Results are as following ;

1. Mordants and chitosan treatments are one way to increase the adsorption of the gromwell.
2. Higher clarity was shown in Cu mordant.
3. Acrylics showed a deep color effect in the gromwell. It will be further researched.

Abstract

Cotton, Silk, Acrylic fabrics을 chitosan으로 처리하여 천연염료 자초로 Al, Sn, Cu등의 매염제를 이용한 염색을 하였더니 다음과 같은 결과가 나왔다.

chitosan 처리포가 미처리포 보다 염색성이 모두 월등하게 우수했다. 또한 Al, Sn, Cu 등의 단독매염제의 사용시 보다 chitosan과 함께 사용했을 때가 더욱 우수했다. 특히 아크릴포의 경우 무매염, Sn, Al 매염의 사용시 염색효과가 거의 발현되지 않았으나 chitosan 처리포의 경우 염색효과가 나타났으며, chitosan 처리포를 중금속매염제와 함께 사용했을 때는 우수한 염색성이 발현되었다.

위 3종 중금속매염제 중 Cu로 chitosan 처리포를 실험했을 때가 염색성이 가장 우수했다.