

황벽에 의한 견염색에 관한 연구

김혜인, 노유경, 정원혜, 엄성일*, 박수민

부산대학교 섬유공학과, *기술표준원

I. 서론

과학이 고도로 발달한 현대 사회에서 문명이 발달하고 생활이 윤택해짐에 따라 자연에 대한 향수와 함께 천연지향에의 욕구가 증대하면서 천연재료에 의해서 염색된 직물의 깊고 시각을 자극하지 않는 색상과 자연향, 그리고 고유의 기능성 등이 부각되어 천연염색에 대한 관심이 높아지고 있다

이러한 경향으로 최근에는 천연염색에 관한 연구가 활발히 진행되고 있으나 연구의 대부분이 천연색소의 분말화나 농축화, 각종의 매염제 처리에 의한 고유색의 재현 및 염색에 수반하는 기능성 향상의 확인 등에 치중되어 실용성과 직접적으로 관련된 천연색소 자체의 불안정성에 근거한 낮은 견뢰성 및 1회 염색에서의 농색화에 관한 연구는 미미한 상태이다.

황벽은 천연염료 중 유일한 염기성의 단색성 염료로서 산, 알칼리에 변화되지 않으므로 매염제 없이 즙만으로 염색하는 게 일반적이며 알루미늄매염을 하면 부드러운 색상의 견뢰한 염색이 가능하고 철매염으로는 어두운 황다색으로 염색되며 산처리하면 색상이 짙어진다고 알려져 있다. 황벽에 대한 견의 염색에서 다른 연구자들의 이전 연구결과를 보면 다량의 염제량을 투입하여 추출한 염액에서 염색한 경우에도 K/S값이 0.5~2.5 정도로 낮은 염착량을 나타내어 황벽에 의한 견염색에서 농색화 염색이 곤란하여 염료의 손실이 커서 실용화에의 접근은 거의 생각해 볼 수 없는 어려운 상황이다.

따라서 본 연구에서는 기본적인 염색조건, 조제 및 섬유를 개질하여 1회 염색에서의 농색화 염색의 조건을 알아보고 또한 염착의 메카니즘을 조사해 보고자 하였다.

II. 실험

1. 시료

시료는 한국 의류 시험연구원 표준 견백포(KS K 0905)를 사용하였다.

2. 황벽추출액의 농축액 제조

황벽 10g에 30배 량의 methanol을 가하여 reflux condenser가 부착된 Round-bottomed reaction flask를 이용하여 60분 동안 추출하고 여과한 다음 3회 반복 추출하여 얻어진 추출액을 합해서 감압농축함으로써 20ml의 농축액을 제조하였다.

3. Silk의 개질

3-1. Phosphonates 처리

20mg/100ml 의 NTMP, NTMP, ENTMP 수용액에서 용비 1:100, 실온에서 24hr 처리하였다.

3-2. MMA graft

MMA와 MMA양의 3% EMULON DO113으로 미리 20%농도의 emulsion을 만들어, 용비 1:50으로 90% owf MMA 수용액에서 65°C 3hr처리하였으며 반응계는 N₂ gas로 충전하였고 반응이 끝난 후 acetone에 의한 soxhlet extraction하여 homopolymer를 용출제거하였다.

3-3. 키토산 처리

chitosan 0.02g을 2% acetic acid 수용액 50ml에 용해시킨 수용액에서 용비 1:50, 60°C 30min 처리하였다.

3-4. Modify-D에 의한 양이온화

Modify-D 13% owf에서 1: 50, 70°C 30min 처리하였다.

4. 황벽에 의한 견염색

황벽 추출 엑기스 1ml/100ml의 염액에서 용비 1:100으로 염색토기에 acetic acid를 2% 첨가하여 염색한 후 염색종료 15분전에 5%의 sodium carbonate를 첨가하여 90°C에서 60min 염색하였다.

5. 매염방법

5-1. 금속매염

5% owf의 AlNH₄(SO₄)₂, CuSO₄, CrK(SO₄)₂, FeSO₄, SnCl₂, NiSO₄ 금속 매염액에서 용비 1:50으로 40°C에서 60분 선·동시·후매염하였다.

5-2. 탄닌산 매염

15% owf의 탄닌산(M_w=222.23, 이하 Tan I로 표기)과 탄닌(Chinese gallotannin, M_w=1701.23, 이하 Tan II로 표기) 및 15g/l의 오배자를 95°C에서 3시간 동안 추출한 추출액을 원액으로 희석한 것을 매염액(이하 Tan III로 표기)으로 하였다. 이들 Tan I, Tan II와 Tan III를 각각 소정농도로 일정 온도에서 일정시간 처리한 다음, antimonyl potassium tartrate 수용액에서 50°C에서 20분 처리하여 고착하였다.

6. 색채 및 K/S값 측정

여러 조건을 변화시켜 염색한 황벽 염색포는 분광광도계(Macbeth Color-Eye, 700A, USA)를 이용하여 K/S값 및 L^* , a^* , b^* 를 측정하고 다음 이들을 이용하여 H, V/C를 구하였다.

7. 견뢰도 측정

세탁견뢰도는 0640 A-1법, 일광견뢰도는 KS K 0700, 땀 견뢰도는 KS K 0715, 마찰견뢰도는 KS K 0650 및 드라이클리닝견뢰도는 KS K 0644에 준하여 실험하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 황벽 염색량 변화에 따른 흡진율

흡진율이 낮은 천연염료는 대부분의 경우 염료 손실이 크고, 염액농도의 증가와 함께 염착량이 증가하는 특성을 지녔다. Figure. 1은 가장 경제적인 염액의 농도를 결정하기 위하여 염색의 양을 1, 10, 15, 20, 30, 40, 50g/l 으로 변화시켜 황벽색소를 추출하고 각각의 추출액에서 염색한 다음 염색전과 후의 염욕내의 흡광도를 측정하여 흡진율 및 염색견의 K/S 값을 나타낸 것이다. 추출액의 농도에 관계없이 흡진율은 25% 미만의 낮은 값을 나타내었으며 염색량 10g 이후에 흡진율이 저하하고 K/S 값은 염색량 10g 이후에 증가율이 저하되는 것을 볼수 있다. 따라서 경제적인 염액의 농도를 10g/l 으로 결정하여 이후의 실험에 사용하였다.

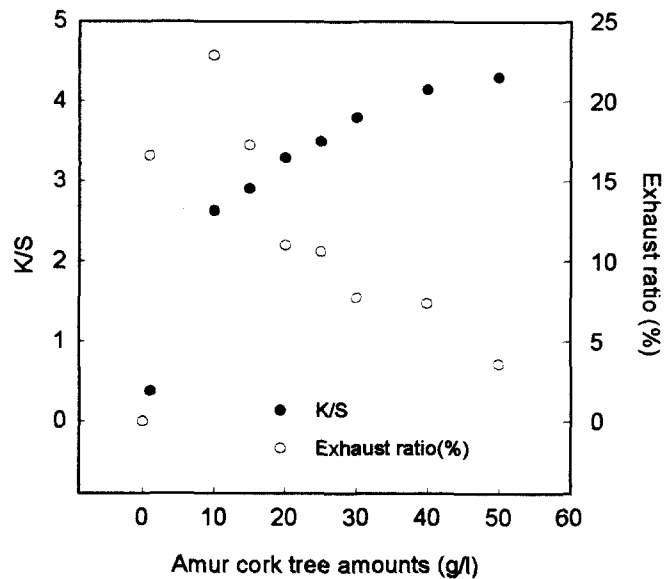


Figure. 1 Exhaust ratio and K/S values of silk fabrics dyed with Amur cork tree extract.

2. 염색의 pH 변화에 따른 염착량의 변화

농색염색에 적당한 조건을 알아보기 위하여 일반적인 염기성 염료의 염색법을 적용하여 염색의 초기에 산을 첨가하고 염색의 마지막에 알칼리를 넣어서 중화시켜 흡진을 완료하는 방법을 단계적으로 도입하여 염색한 결과(Figure 2), 초기 염착속도가 빠른 황색염색에서 균염이나 농색화염색을 위해서는 염색의 초기에 산을 첨가하고 염색의 마지막에 알칼리를 넣어서 중화시켜 흡진을 완료하는 방법이 효과적임을 알 수 있었다.

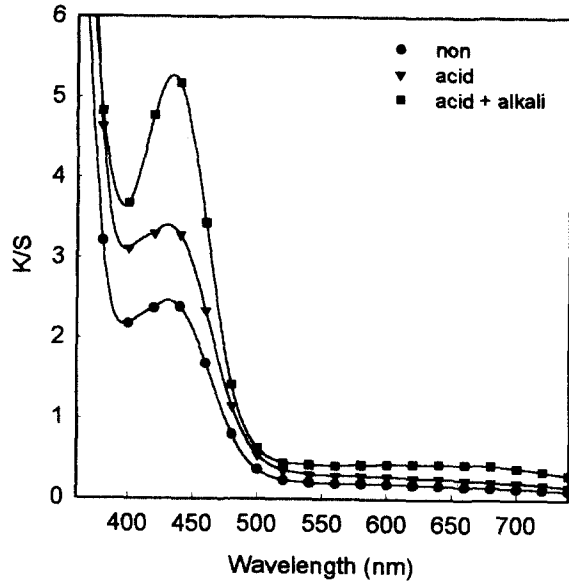


Figure. 2 Change of K/S value of silk fabrics dyed with Amur cork tree extract at various pH.

3. 탄닌 처리의 효과

Figure 3은 Chinese gallotannin 처리를 황색 염색전과 염색후 그리고 염색 전·후에 처리하여 염색한 경우의 황색염색건의 K/S값을 나타낸 것이다. 그림에서 보면 전처리만으로 K/S값이 미처리에 비해서 높은 값을 나타내었으며 세탁견뢰도는 미처리의 경우 2.5급이었던 것이 4.5급으로 향상된 값을 나타내었다.

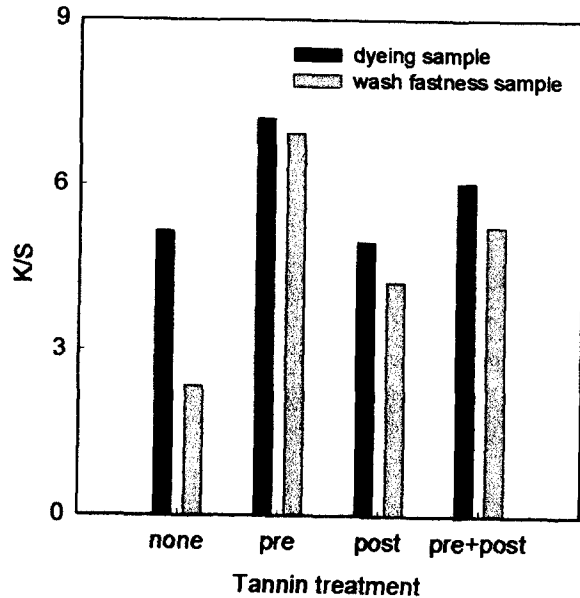


Figure. 3 K/S values of silk fabrics treated with Chinese gallotannin and dyed with Amur cork tree extract. (pre: pretreatment, post: posttreatment)

Referance.

- 1) 김병희, 조승식, *J. Korean. Soc. Dyers and Finishers*, 8(1), 26(1999)
- 2) 小笠原眞次 外 3人, *纖維加工*, 38(5), T-224(1982)