

천연염료를 이용한 블랙칼라 구현을 위한 염색공정 연구

이상철, 신은철, 전진환, 김원주

한국신발피혁연구소 기능재료연구부 천연소재연구팀

Abstract

천연가죽 제조 공정에서 유해성 금속성 성분인 크롬이 전혀 함유되지 않은 비크롬 가죽을 제조한 후에 염색 공정에서 다색성 염료인 오배자와 소목을 각각 원료피 무게대비 5%를 사용하고, 매염제를 2~3% 사용하여 염료의 흡착성 증대, 음이온성 가지제 10~12%를 사용하여 가죽에 유연성 및 매염제의 표면 흡착성 증대를 통해서 천연염료에는 존재하지 않는 블랙색상의 가죽을 제조하였다.

1. 서 론

최근 환경, 공해문제가 대두되면서 환경친화적인 제품의 요구가 증대되고 있고 화학염료에 의한 환경 및 제품의 유해성으로 인해서 천연염료에 대한 관심이 증대되고 있다. 이러한 관심의 증대로 식용 염료를 중심으로 한 천연염료의 추출공정의 상업화로 가격이 저렴하면서 환경친화적인 염료 생산이 용이하게 되었고 염색 기술 또한 한 차원 Up-grade 되고 있는 상태에 있다. 이에 다색성 천연염료를 통해서 피혁 제품에서의 활용성이 높은 블랙색상을 부여하기 위해서 환경친화성과 인체무해성 공정을 통한 제품을 개발하기 위한 연구를 진행하였다.

2. 실 험

2.1 재료 및 시약

실험에 사용된 천연피혁 원료피는 유해성 금속성 물질인 크롬이 함유되지 않은 비크롬 탄닝 공정을 진행한 Wet White를 사용하였으며, 매염제는 상업적으로 판매되고 있는 철매염제($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)와 알루미늄매염제($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$)를 사용하였다. 또한 천연염료는 열수 추출에 의해서 추출된 염료를 구입하여 사용하였으며, 음이온성 가지제는 일반적인 피혁 약품을 사용되었다.

2.2 천연염색 피혁 제조 공정

통상의 피혁 제조 공정으로 원료피를 수적, 탈모, 탈회, 침산 공정을 거쳐 제조한 후에 크롬을 배제한 비크롬 탄닝 공정을 진행하였다. 그 후 피혁에 색상을 부여하는 공정을 아래의 Table 1.에 의해서 진행하여 블랙색상을 나타내는 천연피혁을 제조하였다.

Table 1. Formulation of dyeing process

Process	Content(%)	Chemicals	Time(min)
Non-chrome tanning process -> Neutralize process -> Drain & Rinse			
Dyeing process	100	Water(45°C)	
	2	Tamol NNI	30
	5	Gallnut or Sappan wood	
	2 ~ 3	Mordant(FeSO ₄ ·7H ₂ O or Al ₂ (SO ₄) ₃ ·18H ₂ O)	60
	10 ~ 12	Anion fatliquor	90
	1.0	Formic acid	60
Drain & Rinse (Cold water)			

3. 결 론

다색성 염료인 오배자와 소목을 매염제의 조건하에서 가죽의 염색공정에 적용한 결과 오배자와 소목의 경우 철매염제를 사용한 경우 블랙색상을 나타내었고, 알루미늄매염제를 사용한 경우에는 오배자와 소목의 경우는 무매염(매염제 함량 0%)과 유사한 Beige과 Red 색상을 나타내었다. 또한 오배자와 소목에 철매염제 함량별 적용한 결과 매염제 함량이 증대할수록 블랙 색상이 더욱 진한 특성을 나타내었다. 또한 오배자와 소목 및 매염제가 pH를 낮추어 드럼 내부가 양이온화가 되어 음이온성인 가지제의 첨가로 드럼 내의 미반응 천연염료와 매염제가 음이온성 가지제로 인해서 가죽에 추가적인 표면 흡착이 진행되어 블랙 염색성이 우수한 특성을 나타내었다.

Table 2. Hue difference in the CIELAB system of kinds of mordant

Natural Dyes	Kinds of Mordant	Content of Mordant	△E, L, a, b
Gallnut(5%)	(FeSO ₄ ·7H ₂ O)	2.0%	△E: 0.18 L: 20.14 a: 0.66 b: -1.88
	(Al ₂ (SO ₄) ₃ ·18H ₂ O)	2.0%	△E: 0.62 L: 51.37 a: 6.09 b: 18.90
Sappan wood(5%)	(FeSO ₄ ·7H ₂ O)	2.0%	△E: 0.24 L: 19.96 a: 0.82 b: -0.03
	(Al ₂ (SO ₄) ₃ ·18H ₂ O)	2.0%	△E: 0.25 L: 33.09 a: 37.74 b: 17.63

Table 3. Hue difference in the CIELAB system of content of mordant(FeSO₄ · 7H₂O)

Natural Dyes	Content of Mordant	△E, L, a, b
Gallnut(5%)	0%	△E:0.85 L:63.35 a:5.45 b:20.79
	0.5%	△E:0.12 L:23.50 a:1.87 b: -3.00
	1.0%	△E:0.04 L:20.25 a:0.90 b: -2.42
	1.5%	△E:0.12 L:19.89 a:0.69 b: -1.97
	2.0%	△E:0.18 L:20.14 a:0.66 b: -1.88
Sappan wood(5%)	0%	△E:0.13 L:33.39 a:38.69 b:18.14
	0.5%	△E:0.40 L:21.02 a:3.67 b: -0.25
	1.0%	△E:0.09 L:20.37 a:1.11 b: -0.71
	1.5%	△E:0.09 L:19.96 a:0.75 b: -0.34
	2.0%	△E:0.24 L:19.96 a:0.82 b: -0.03

4. 참고문헌

1. W.J. Kim, "Measurement of colour difference in the leather dyeing process with natural dyes", *JSLTC(Journal of the Society of Leather Technologists and Chemists)*, **87**, p25(2002)