

# Cr 무함유 Co계 산성염료 및 wool 반응성염료의 wool에 대한 염색성 평가

## Dyeability of Cr free dyes(Co complexed Acid dyes and Wool Reactive dyes) on Wool

이혜정, 김문정, 박영환

한국생산기술연구원 섬유소재본부 디지털가공팀

### 1. 서 론

최근 염색폐수슬러지의 해양투기 환경규제가 강화되고 있는 시점에서 중금속 중 크롬은 유독성 물질로 염색공정에서 사용되는 염료와 매우 밀접한 관련이 있다. 이에 현재 및 미래 염색섬유산업에서 살아남기 위해서는 염료와 염색공정 모두 친환경 방향으로 전환하는 것이 무엇보다 시급하다.

본 연구에서는 wool염색 시 주로 사용되는 크롬매염염료를 대체하여, 코발트계 산성염료 및 울반성염료를 도입한 wool의 염색성을 확인하고, 중금속 및 유해아민 정도를 분석하고자 한다.

### 2. 실 험

#### 2.1 시료 및 시약

시료는 울(wool)60's,100g/yds를 사용하였으며, 염료는 Table 1에 나타낸 코발트계 산성염료6종(국내업체3종, 외국계업체3종)과 울반성염료6종(국내업체3종, 외국계업체3종)을 사용하였으며, 염색에 필요한 균염제는 시판되는 조제를, acetic acid는 1급 시약을 사용하였다

Table 1. List of dyes

metal complex dyes with Cobalt		Wool Reactive dyes	
Foreign	Domestic	Foreign	Domestic
FC1	DC1	FW1	DW1
FC2	DC2	FW2	DW2
FC3	DC3	FW1	DW3

#### 2.2 염색공정

각 각의 염료를 2%o.w.f농도로 하고, 균염제 1.0g/l, acetic acid 0.5g/l(PH4.5-5.5)를 사용하여 물 1L에 희석하여 욕비를 1:20으로 하였다. 40℃에서 1℃/min 상승 시키고 100℃에서 60분간 유지하는 염색공

정으로 하였다.

### 2.3 흡진율 측정

실시간 염색 거동 측정 장치인 Dye-O-meter(Dye Max-L/Korea)를 이용하여 5분 간격으로 총 120분 동안 시료에 대한 염료 각 각의 흡진율을 확인하였다.

### 2.4 중금속 함유량 및 유해아민 측정

염료 자체의 중금속 함유량을 ICP(ULTIMA II, Jovin Yvon/France)를 이용하여 ETAD규제에 준하여 질산을 사용하여 산분해한 후 측정하였다. 유해아민 분석장비 GC/MS(Agilent, U.S.A.)를 사용하여 35 LMBG 82.02-1,2,3,4법으로 측정하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1 염료별 흡진율

코발트계 산성염료6종과 울반응성 염료6종에 대한 최대 흡진율 및 반염 시간을 Table 2에서 살펴보면, 국내업체와 외국계업체 모두 96%이상의 흡진율을 보여주며, 염색 시작 후 30~40분 이내에 50%이상의 염색이 진행됨을 알 수 있다.

Table 2. Final Exhaustion rate(%) and Half-dyeing time

	metal complex dyes with Cobalt						Wool Reactive dyes					
	Foreign			Domestic			Foreign			Domestic		
	FC1	FC2	FC3	DC1	DC2	DC3	FW1	FW2	FW3	DW1	DW2	DW3
Exhaustion Rate(%)	99.8	99.8	99.2	98.8	98.7	96.9	98.2	97.4	98.8	98.5	95.6	97.9
T1/2(min)	27	22	38	26	33	26	24	35	27	27	31	26

### 3.2 중금속과 유해아민

12종의 염료 모두 유해아민(24종) 분석결과 검출되지 않았으며, 중금속도 거의 검출되지 않았다.

## 4. 결 론

국산 및 외산의 코발트계 산성염료 및 울반응성 염료는 울에 대한 96%이상의 염색성을 보이며, 중금속 및 유해아민의 함유량도 거의 없어 기존의 크롬을 함유한 산성염료를 대체하여 사용하는데 큰 무리가 없어 보임. 향후 염색 폐수에서의 유해성 평가를 추가하여야 할 것이며, 넓은 영역의 색상재현을 위한 다양한 색상의 염료개발도 이루어져야 할 것으로 보인다.

## 5. 감사의 글

본 연구는 2008년도 청정생산기술개발사업에 의해 수행되었으며, 이에 감사드립니다.