

크롬함유 Metal 염료의 염색성 및 유해아민 여부 평가

박영환, 이해정, 김소진, 박지양, 차희철

한국생산기술연구원 섬유소재본부 디지털 가공팀

1. 서 론

섬유의 염색가공 공정은 전처리 공정, 염색공정, 가공공정으로 대별될 수 있으며 각 공정에서 여러 가지 염료 및 조제를 사용하게 된다. 과거에는 사용 약품의 성능에만 주요 관심을 가졌으나, 최근 각종 환경규제의 강화로 인해 각 공정에서 사용하는 약품이 인체 및 환경에 미치는 영향, 최종제품이 인체에 미치는 영향 등이 심각하게 고려되고 있는 실정이다. 또한 현재 염색 산업에서는 폐수처리로 인해 한 해 수십만 톤의 염색 슬러지가 발생하고 있으며, 대부분 해양투기를 통한 슬러지 처리를 실시하고 있다. 그러나 해양투기 관련 런던협약 '96 의 정서가 발효되면, 법적으로 슬러지의 해양투기가 일정 기준 이하로 금지되므로 이에 대한 대비가 필요한 시기이다. 따라서 본 논문에서는 현재 시판되고 있는 metal 염료 2종을 선정하여 염료의 흡진률과 유해아민 함유량을 측정하여, 현재 metal 염료의 염색성 및 유해성을 평가하고 앞으로의 개선방안에 대해 논의해 보고자 한다.

2. 실 험

2.1 재료

본 실험에 사용된 시료 2종은 실크(silk) 16본 Twill과 나일론(nylon) 230T(70/160)이며, 사용한 산성 metal 1:2 염료는 외국계 업체와 국내 업체를 선정하여 삼원색(Yellow, Red, Gray)으로 비교평가 하였다. 염료 리스트는 Table 1에 나타내었다.

Table 1. List of 1:2 metal dyes

Foreign dyestuff	Color	Domestic dyestuff	Color
A1	Yellow	B1	Yellow
A2	Red	B2	Red
A3	Gray	B3	Gray

2.2 실험방법

각 염료의 염색성을 평가하기 위해 흡진율을 측정하였으며, 유해성 평가를 위해 아민 분석을 하였다. 시료별 흡진율은 Dye-O-meter(Dye Max-L/Korea)를 사용하여 5분 간격으로 총 120분 동안 측정하였으며, 염색 공정은 Fig.1 과 같다

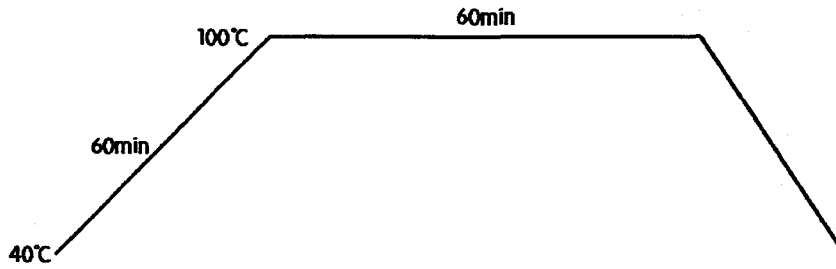


Fig. 1. Dyeing process.

염료의 농도는 2% o.w.f.로 하고, 산성균염제는 0.5g/l를 사용하였으며, acetic acid 0.5g/l를 사용하여 pH를 조정하고, 액비는 1:20으로 하였다.

염료자체의 아민 분석은 GC/MS(model : Agilent/U.S.A.)를 사용하여 35 LMBG 82. 02-1, 2, 3, 4법으로 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 염색성

각 염색별 metal 염료의 흡진율을 시료별로 Fig.2~5에 나타내었고, 각 염료별 최종 흡진율 및 반염 시간을 Table 2에 정리하였다.

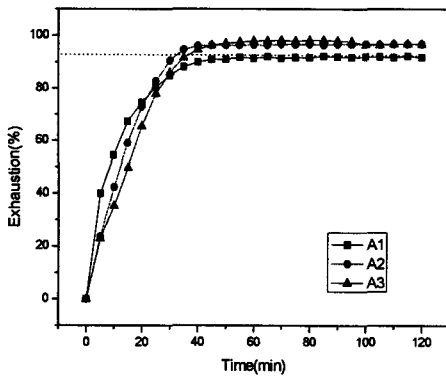


Fig. 2. Exhaustion rate(%) of A on nylon

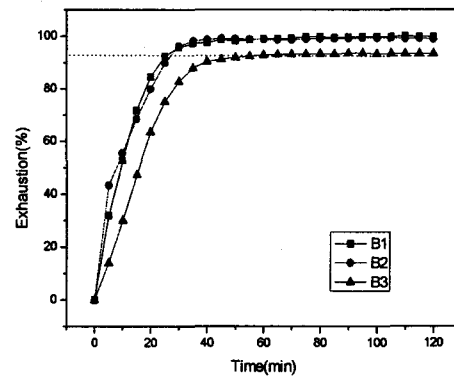


Fig. 3. Exhaustion rate(%) of B on nylon

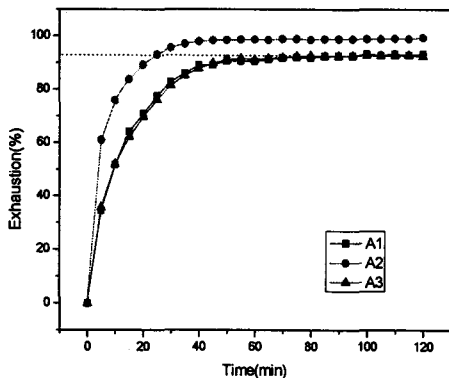


Fig. 4. Exhaustion rate(%) of A on silk

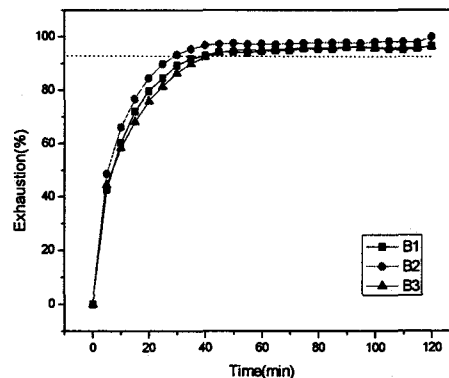


Fig. 5. Exhaustion rate(%) of B on silk

Table 2. Final Exhaustion rate(%) and T1/2 of each dyeing process

		A		B	
		Exhaustion rate(%)	T 1/2(min)	Exhaustion rate(%)	T 1/2(min)
Nylon	A1	92.2	8	99.8	10
	A2	96.8	12	98.9	8
	A3	96.7	14	93.4	15
Silk	B1	93.1	8	96.4	7
	B2	99.4	2	99.9	5
	B3	92.3	9	96.2	7

3.2 유해성

총 24종의 유해아민 분석 결과, 6종의 염료에서 모두 검출되지 않았다.

4. 결 론

본 실험을 통해 A사와 B사의 염료 모두 나일론과 실크 염색시 92% 이상의 높은 흡진율을 나타내어, 실제 이 용에 있어 흡진율면에는 큰 문제가 되지 않음을 알 수 있었다. 또한 각 업체 삼원색 염료의 T1/2값과 흡진율의 경향성이 비슷하여, 상용성도 우수할 것으로 평가되었다. 염료자체의 유해성 평가에서도 24종의 유해아민이 모두 검출되지 아니하였으나, 앞으로 염색폐수 내의 유해성 평가 시험을 추가하여야 할 필요성을 알 수 있었다.