

인디고 염착특성에 미치는 처리조건에 관한 연구

홍진표, 임형태, 김태경*, 손영아,

충남대학교 섬유공학과, *한국염색기술연구소

1. 서론

구조적으로 결정성이 크고 치밀한 분자배열 등의 섬유특성으로 폴리에스터 섬유는 일반적으로 소수성 염료인 분산염료에 의존하고 있으나 세탁에 의한 색상강도 저하 및 탈착 염료에서 기인되는 오염 등의 문제로 우수한 견뢰도 특성이 요구되어 앞선 연구에서 인디고 배트염료를 이용하여 염착특성을 조사해 보았다.^{1, 2)} 더 나아가 극세섬유의 경우 현재 여러 분야에 적용되어 많은 수요로 인한 극세섬유의 제조 및 염색, 가공, 봉제 등에 많은 연구가 이루어지고 있으나 염착성 측면에서 넓은 섬유표면적에 기인한 난반사로 심색화가 어렵고 염착속도 면에서는 일반섬도를 갖는 섬유에 비하여 매우 빠르고 우수하나 섬유표면에 부착되어진 미고착염료의 탈착으로 말미암아 오염 및 낮은 세탁견뢰도를 보이는 특성이 있다. 따라서 인디고를 폴리에스터 섬유에 적용시켜 우수한 견뢰도 특성을 보이는 결과를 도출하였고¹⁾, 이를 바탕으로 이번 연구에서는 심색화 및 염착성 향상을 목표로 염착적용방법을 변화시키고 이에 따른 처리조건에 관한 영향을 관찰하였다.

2. 실험

2.1 시료 및 염색공정

실험에 사용한 배트염료는 인디고 C.I. Vat Blue 1(Indigo, Aldrich)를 사용하였고 환원제로는 sodium dithionite와 formamidinesulfinic acid를 사용하였다. 알칼리는 sodium carbonate(Na_2CO_3), 환원세정시 첨가되는 비이온 계면활성제로는 Sandopur MCL Liq.(Clariant Ltd.)가 사용되었다.

2.2 염색성의 평가

염색, 산화발색 후 환원세정 과정을 거쳐 잔류 염료를 완전히 제거한 후 염색 시료들의 최대 흡수파장에서 표면반사율을 측정하여 Kubelka-Munk식에 따라 K/S값을 산출하여 시료의 색상강도를 측정하였다.

2.3 Acid leuco form 염료 및 Urea의 적용

Vatting과정 후, alkali leuco form의 염색에 acetic acid, formic acid 및 citric acid 를 가하여 각 pH조건에 따른 acid leuco form염료로 전환하여 염착성을 조사하였다. 염료의 용해성과 침투성을 향상시키기 위하여 urea를 첨가하여 영향을 관찰하였다.

2.4 세정조건에 따른 염료의 성분분석

Sodium bicarbonate 2g/l, Sodium thionite 1g/l를 이용하여 4가지 방법의 세정조건을 이용한 후 급격한 발색을 저지시킨 후, 최종적으로 서서히 산화발색된 샘플의 염료성분 분석을 통하여 세정조건이 미치는 영향을 살펴보았다.

2.5 칼라매칭시스템으로 분산염료를 이용한 비교샘플 준비

세탁견뢰도 특성을 비교하기 위해 칼라매칭시스템을 이용, 인디고 염료로 염색한 시료와 동일한 fk값을 갖도록 분산염료를 이용하여 시료를 준비하였다.

2.6 세탁견뢰도 측정

세탁견뢰도 시험은 ISO 105:C06 B1S 방법에 의해 실시하였고, 시료의 변퇴색과 첨부백포의 오염정도를 평가하였다.

3. 결과

폴리에스터 극세섬유에 인디고를 이용하여 염착특성을 조사하였다. 섬도가 다른 각각의 폴리에스터 시료에 있어서 모두 심색화된 염착결과를 얻었으며, 온도별 염착결과로부터 일반섬도의 경우와 마찬가지로 극세 폴리에스터 섬유에 있어서도 고온의 염착조건에서 색상강도의 증가를 얻었다(Figure 1).

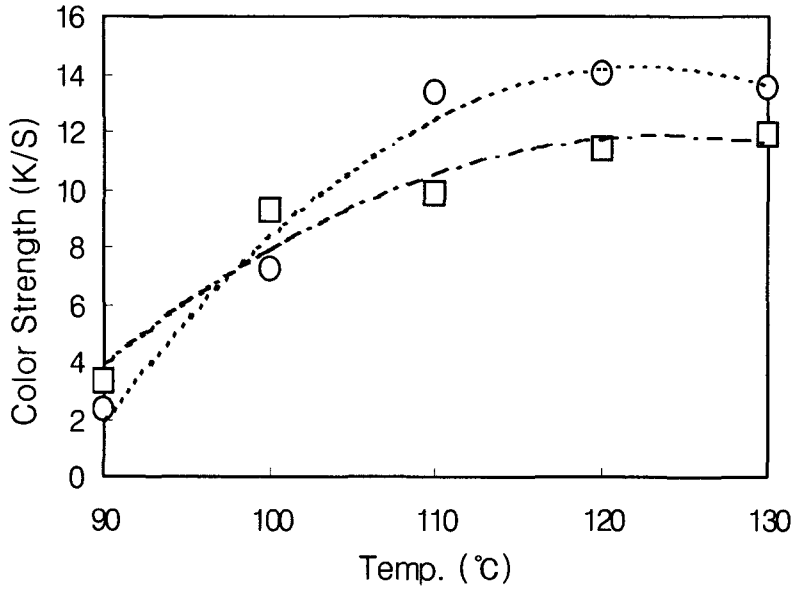


Figure 1. Effect of dyeing temperatures on to polyester fibers with different levels of fineness (conventional PET ; ○, micro PET suade ; □)

또한 3종의 분산염료를 이용하여 인디고 염료로 염색된 시료와 유사한 색상강도를 가지는 일반섬도 및 PET 극세섬유 샘플을 준비하여 세탁건뢰도 비교 시험을 행한 결과를 Table 1 에 나타내었다. 각각 시료의 변퇴색 및 침부 오염포에 대한 grey scale 평가에 있어서 인디고염색 시료의 우수한 건뢰도특성을 확인할 수 있다.

Table 1. Grey scale assessments for indigo dyeing and disperse dyeing

		Change in Color	Staining					
			Acetate	Cotton	Nylon	PET	Acryl	Wool
Conventional fiber type	Indigo dyeing	5	5	5	4~5	5	5	5
	Disperse dyeing	4	3~4	4~5	3~4	3~4	4~5	4
Micro fiber type	Indigo dyeing	5	4	4~5	4	5	5	4
	Disperse dyeing	4	3~4	4	3~4	3~4	4	4

감사의 글

본 연구는 한국과학재단 목적기초연구(No. R05-2002-000-01033-0)지원으로 수행되었음. 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. Young-A. Son, Jin-Pyo Hong, Tae-Kyung Kim "*An approach to the dyeing of polyester fiber using indigo and its extended wash fastness properties*", *Dyers and Pigments*, 61 pp.263-272(2004)
2. B. Campbell, "*The Dyeing of Secondary Cellulose Acetate* ", *The Society of Dyers and Colourists*, 82 pp.303-313(1966)