

자외선 조사에 의한 아세테이트 직물의 표면개질

이해성, 구광희, 장진호

금오공과대학교 신소재시스템공학부 섬유패션공학전공

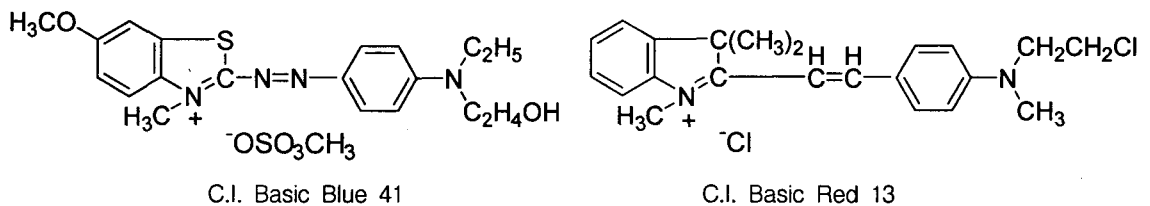
1. 서론

섬유표면은 섬유의 마찰, 습윤 흡착성, 염색성, 친수성 등과 밀접한 관련성을 가진다. 따라서 섬유의 특성을 조절하기 위해서는 그 표면을 제어하는 것이 필수적이며, 이는 화학적 개질뿐 아니라 플라즈마처리, 코로나방전, 자외선 조사 등의 물리적 방법을 이용할 수도 있다. 자외선 조사에 의한 표면처리는 자외선과 자외선 조사에 의해 발생한 오존에 의해 고분자의 주쇄를 절단시키고 표면 산화층을 형성하게 하는 것으로 섬유의 물에 대한 적심성, 표면 부착성을 향상시킬 수 있다. 셀룰로오스 아세테이트 섬유는 견과 같은 유연성 및 드레이프성을 가지므로 주로 여성용 의류제조에 이용되고 있으며 담배제조용 필터 토우, 플라스틱 및 필름제조에 이용되고 있다. 본 실험에서는 자외선조사에 의해 acetate직물을 처리하고 조사량에 따른 처리된 직물의 염기성 염료에 대한 염색성과 표면 반사율의 변화를 살펴보았으며, ATR분석을 통하여 섬유표면의 화학적 조성 변화를 고찰하였다.

2. 실험

2.1 시료 및 시약

Acetate 직물은 (주)SNS에서 제공하였으며 염료는 (주)이화산업의 헤미시아닌계 양이온 염료인 Rifa Cationic Blue GRL 300(C.I. Basic Blue 41), Rifa Cationic Pink FG (C.I. Basic Red 13), (주)세광에서 공급한 Cation red, Cation Blue, Cation Black, Cation Yellow 등 5종의 염기성 염료를 사용하였고 일부 염료의 구조는 Scheme 1과 같다.



Scheme 1. Molecular structures of cationic dyes.

2.2 UV/O₃ 처리

자외선 조사처리는 H-bulb를 내장한 자외선 조사기를 사용하였다. 자외선 조사시간을 달리 하여 조사량을 조절하였다.

2.3 염색 및 염색성 평가

염색은 Rifa Cationic Pink는 2%로, Rifa Cationic Blue와 Cation red, Cation Blue, Cation Black, Cation Yellow는 3%owf로 하였다. 모든 염액의 액량비는 1:50으로, pH는 5.5로 고정 하였고 90oC에서 60분간 염색하였으며 염색 후 수세, 건조하였다. 미처리 및 처리된 시료의 반사율과 염색된 시료에 대한 최대 흡수파장에서의 반사율은 반사율 분광광도계(GretagMacbeth, Coloreye 3100)로 측정하였으며 ATR 분석은 KRS5 결정을 부착한 적외선 분광광도계(Jasco)로 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 반사율 변화 및 적외선 분광분석

Fig. 1은 미처리와 처리된 시료의 반사율과 반사율 차이를 나타낸 것이다. 자외선 조사된 아세테이트 직물은 조사량이 증가함에 따라 가시광 파장에 다른 반사율 변화가 나타났으며, 약 500nm 이하의 반사율 저하가 두드러졌으며 약 380nm에서 반사율이 가장 많이 저하하였다. 이는 자외선에 의한 나노요철의 형성을 암시한다고 볼 수 있다. Fig. 2는 ATR 분석한 것으로서 처리된 시료와 미처리 시료의 흡광도 차를 나타낸 것이다. 조사량이 증가할수록 1743, 1215, 1047cm⁻¹에서 에스테르기의 C=O, C-C-O, O-C-C의 신축진동 피크가 각각 감소하고, 1369cm⁻¹에서 -CH₃의 bending peak가 감소하므로 셀룰로오스 아세테이트의 아세테이트기(CH₃COO-)가 광분해 됨을 알 수 있다.

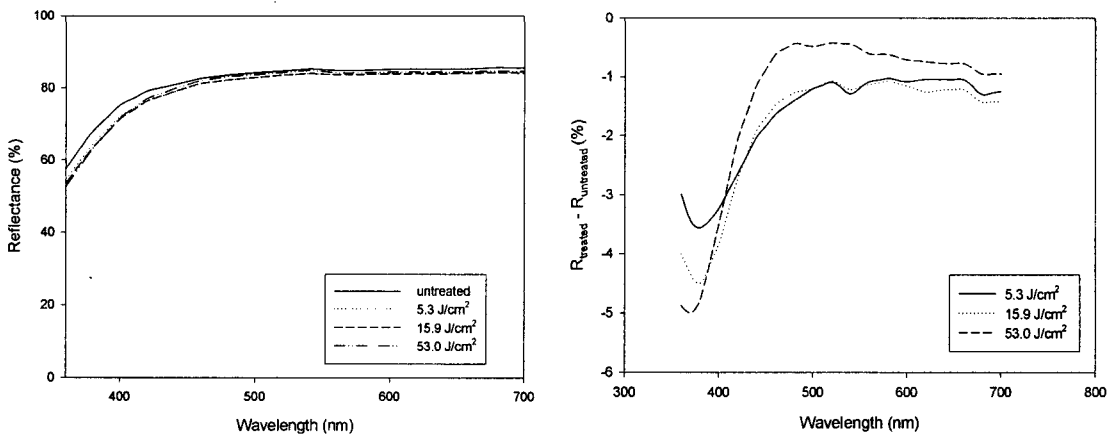


Fig. 1. Reflectances of untreated and irradiated acetate fabrics.

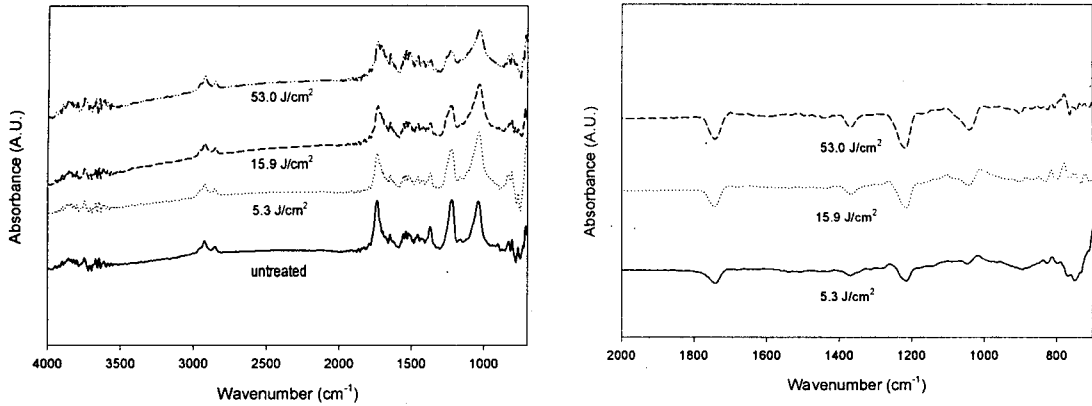


Fig. 2. ATR spectra of untreated and irradiated acetate fabrics.

3.2 캐티온 염료에 대한 염색성

Fig. 3은 두 가지 캐티온 염료에 대한 처리한 시료의 염색성을 살펴본 것으로 조사량이 증가함에 따라 두 염료에 대한 염색성이 증가함을 알 수 있다.

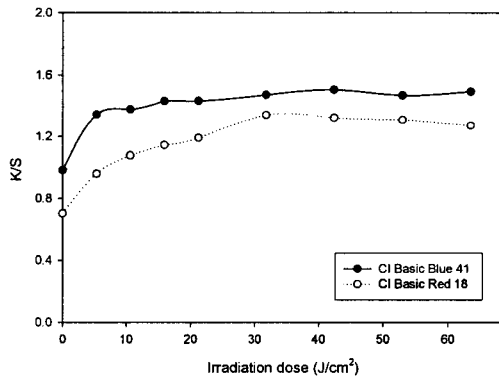


Fig. 3. Cationic dyeing of untreated and irradiated acetate fabrics.

감사의 글

본 연구는 산업자원부의 지역혁신 인력양성사업의 연구결과로 수행되었음.