

연속식 자외선 조사에 의한 PET와 PTT 직물의 심색화

장진호, 김민지, 정영진

금오공과대학교 신소재시스템공학부

Color Deepening of PET and PTT Fabrics via Continuous UV irradiation

Jinho Jang, Minji Kim and Youngjin Jeong

School of Material and System Engineering, Kumoh National Institute of Technology, Kumi, Korea

1. 서론

PET 섬유는 굴절률이 1.64로서 다른 섬유에 비해 높고 표면이 매끄러우며 몰흡광계수가 낮은 분산염료로 염색되기 때문에 섬유표면에서 가시광선의 반사율이 커서 염색된 후에도 색이 진하게 보이지 않는 결점이 있다. PET 섬유의 심색화법으로는 염료가 쉽게 침투할 수 있게 구조를 변화시키거나, 섬유를 개질하여 흡광성이 우수한 염기성 염료 등으로 염색을 하는 방법, 섬유표면에 요철구조를 만들고 저굴절율의 수지피막을 형성시켜 빛의 표면반사를 줄여주는 방법 등이 가능한 것으로 알려져 있다 [1,2]. 섬유표면의 요철구조화법으로는 저온 플라즈마처리법, sputter etching법, 자외선 조사 등이 있으며 연속식 자외선처리는 플라즈마처리와는 달리 진공조건을 요구하지 않고 장치의 소형화, 입체형상의 연속식 처리 등이 가능할 뿐 아니라 환경친화적 건식공정이기 때문에 최근 주목받는 섬유고분자 표면처리법이다[3,4]. 본 연구는 PET와 PTT 직물을 자외선으로 표면처리한 전후 2종의 흑색 분산염료로 염색하여, 표면처리에 의한 심색화 효과에 대해서 살펴본 것이다.

2. 실험

2.1. 직물 및 시약

정련한 PTT(80d/24f)직물과 18% 알칼리 감량된 PET(150d/96f)직물을 사용하였고 Acetic acid, NaOH, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 는 각각 pH조절 및 환원 세정제로 사용하였다. 염색성 실험에는 Foron Black RD-BRE 300과 Foron Black RD-3GE 300의 분산 염료를 사용하였다. 자외선 처리가 표면 반사율에 미치는 영향을 알아보기 위해서는 자외선 처리된 PET 필름을 이용하였다.

2.2. 연속식 표면처리와 염색

자외선 조사는 240W/cm 출력을 갖는 H-bulb를 내장한 무전극 자외선조사기(Jenton Fusion System Ltd) 이용하였으며, PTT와 PET직물을 약 10m/min의 이송속도로 0.5분, 1분, 2분, 4분, 6분씩 처리하였다. 처리 전후의 직물염색은 Foron Black RD-BRE 300와 Foron Black RD-3GE 300를 사용하여 액량비 1:50, 6% owf로 130°C에서 염색후 수세하고 2g/l의 NaOH와 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ (액량비 1:20)로 60°C에서 20분간 환원세정하였다. 염색기는 온도와 시간 조절이 가능한 자동염색기(DaeLim Eng.)를 사용하였다.

2.3. 표면처리와 염색성의 평가

염색성 평가는 UV/VIS spectrophotometer(HP)를 사용하여 염색 전후의 흡광도 변화를 측정하여 흡진율을 구하였고, 반사율 분광광도계(Gretagmacbeth)를 사용하여 염색된 직물을 측색한 후 최대흡수 파장에서의 K/S를 구하였고, 염색 전 후 직물 및 필름의 색 변화(L^* , a^* , b^* , ΔE^*), 황도(ASTM D1925), 탁도(ASTM E 313) 등을 측정하였다. 세탁 및 마찰 견뢰도는 Launder-O-meter(Daelim Engineering)를 이용하여 KS K 0430 A-1법과 KS K 0430 A-3에 의해 시험하였다. 마찰견뢰도는 Crock meter(Korea

science co., Ltd)를 이용하여 KS K 0650 A법인 크로크미터법에 따라 행하였다.

3. 결과 및 고찰

2종의 흑색 분산염료에 대한 염색성의 변화는 조사시간의 증가에도 불구하고 전체적으로 K/S가 증가하지 않지만 명도 변화로 살펴보면, Figure 1은 PTT와 PET직물을 UV조사 처리 후 흑색 분산염료를 염색한 것으로 특히 Foron Black RD-3GE 300 흑색 염료로 염색한 PET 직물의 경우 약 8%의 심색화 효과가 보이며 PTT 직물보다 심색화 효과가 큰 것을 알 수 있다. 이는 PET 직물이 PTT 직물보다 표면 산화에 의한 요철 생성이 용이하기 때문이다. Figure 2는 흑색 염료로 PTT와 PET 직물에 염색한 후 UV처리를 한 것으로 Black RD-3GE 300 흑색 염료로 염색한 PTT 직물의 경우 약 6%의 심색화 효과가 보인다. 이는 흑색 염색된 직물을 광조사하면 흡착된 염료의 광산화 또는 광환원에 의한 분해가 일어나 명도가 증가할 것으로 생각되지만 진하게 염색 되었기 때문에 광분해에 의한 효과보다는 polyester 섬유에 의한 광 표면 산화에 의한 미세 요철에 의한 심색화 효과가 더 크기 때문으로 생각된다.

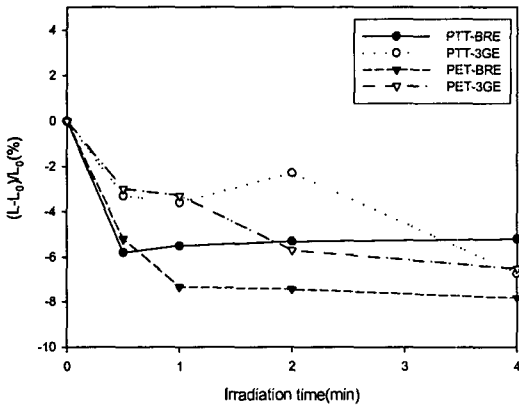


Figure 1. Lightness change of UV-treated polyester fabrics before dyeing.

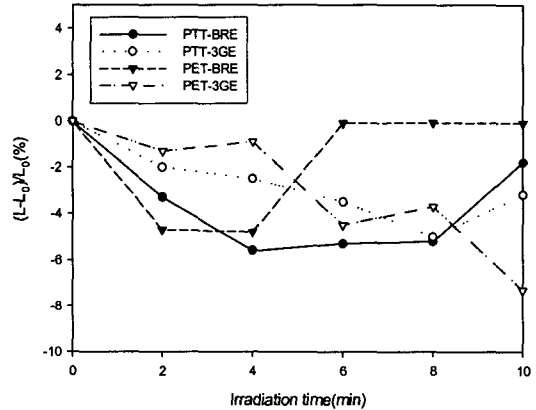


Figure 2. Lightness change of UV treated polyester fabrics after dyeing.

4. 참고문헌

1. J. S. Bae and I. H. Kim, *J. Korean Soc. Dyers & Finshers*, **13**, 256, 2001.
2. M. S. Park, C. M. Jang, M. Y. Seo, S. S. Kim and S. C. Yoo, *J. Korean Soc. Dyers & Finshers.*, **10**, 304, 1998.
3. J. Jang, S. Eom, Y.H. Kim, *J. Korean Fiber Soc.*, **39**, 100(2002).
4. F. Garbassi, M. Morra, and E. Occhiello, "Polymer Surface: from Physics to Technology". Chap. 6, John Wiley & sons, Chichester, 1998.