PLA / PET 복합소재의 일욕염색

이효영, 최연지, 박은지, 김성동

건국대학교 섬유공학과

1. 서 론

Poly(lactic acid)(이하 PLA) 섬유는 석유가 아닌 천연 원료에서 얻을 수 있는 합성섬유의 하나로서 생분해성 섬유의 특징을 가진다. 이는 최근 친환경적인 발전을 도모하는 세계 산업의 녹색발전과 비례하여 섬유산업에서도 향후 핵심 섬유소재로 발전 할 수 있을 것으로 예상된다. 특히 PLA 섬유는 PET와 유사한 물성을 가지고 있으면서 특유의 경량감, 새로운 촉감 등 여러 가지 장점을 지니고 있어 선진국을 중심으로 이를 여러 가지로 응용하고자 하는 연구가 행해지고 있으나, 염착성 및 견뢰도 등에 있어서 PET와 비교하여 적지 않은 차이를 보여주고 있다.

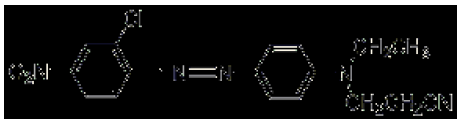
따라서 본 연구에서는 일반 PET용 분산염료에 대한 PLA와 PET 섬유의 염색거동을 살펴보고, 이를 바탕으로 PLA/PET 복합소재의 1욕 염색을 수행하고 그 결과를 분석하였다.

2. 실험 방법

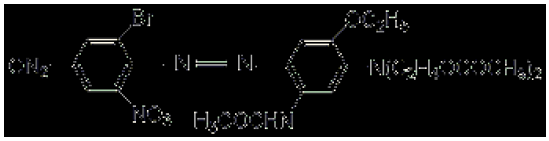
2.1 시료 및 시약

피염물로는 100% PLA 편성물(30'S, 환편물)과 100% PET 편성물, 그리고 PLA/PET 복합소재(PLA:PET=35:65) 편성물을 사용하였다.

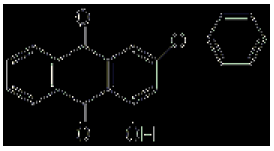
염료로서는 Fig. 1과 같은 구조를 가진 일반 폴리에스테르용 분산염료 4종을 사용하였다.



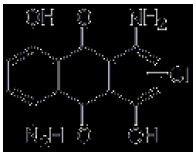
C. I. Disperse Red 50



C. I. Disperse Blue 79



C. I. Disperse Red 60



C. I. Disperse Blue 56

Fig. 1. Chemical structure of disperse dyes used.

2.2 염색

PLA 섬유와 PET 섬유의 염색을 통해 각 염료의 염착성과 그에 따른 염색거동을 살펴보고, PLA와 PET를 35:65 비율로 동욕 염색하여 K/S 값을 통해 염색성을 판단하였다. PLA 섬유는 욕비 1:10, pH 5, 시작온

도 50℃에서 2℃/min으로 승온하여 110℃에서 40분간 유지한 후 70℃까지 1.5℃/min으로 냉각하였다. 환원세정은 NaOH 0.5g/l, $Na_2SO_4$0.5g/l로서 60℃에서 20분간 유지하였다.

동욕 염색은 욕비 1:10, pH 5, 시작온도 50℃에서 2℃/min으로 승온하여, 100℃, 110℃, 120℃ 세 가지 온도에서 40분간 유지하고 70℃까지 1.5℃/min으로 냉각하였으며, 환원세정은 NaOH 1g/l, $Na_2SO_4$1g/l로서 60℃에서 20분간 유지하였다.

2.3 염색성 평가

모든 시료는 염색 후 CCM을 사용하여 최대흡수 파장에서의 K/S 값을 측정하였다. 동욕 염색의 경우는 다음의 식으로서 염색성을 판단하였다.

$$K = (K/S)_{PET} / (K/S)_{PLA}$$

K 값이 1에 근접할수록 두 시료의 염색성이 유사하다.

3. 결과 및 고찰

사용한 4개의 분산염료에 의한 PLA 섬유의 빌드업성은 Fig. 2와 같다. 아조계 염료들의 빌드업성은 우수하게 나타났다. Fig. 3과 4는 PLA와 PET를 35:65의 중량비율로 C. I. Disperse Red 50과 Blue 79로 세 가지 온도에서 동욕염색한 결과이다. 100℃에서 염색했을 때 PLA와 PET간의 보기 색농도의 차이가 가장 적었으며 염색온도가 높아질수록 PLA와 PET간의 염색성의 차이는 커지는 것을 알 수 있다.

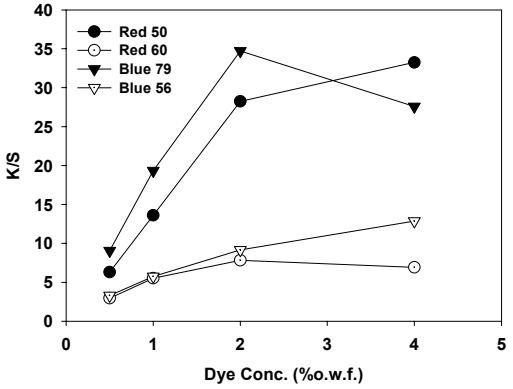


Fig. 2. K/S values of PLA dyed with disperse dyes at different dye concentrations.

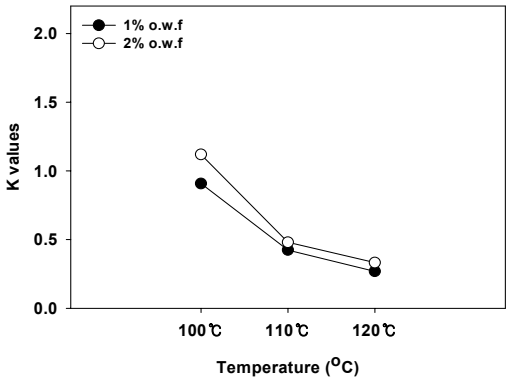


Fig. 3. K values of dyed fabrics using C. I. Disperse Red 50.

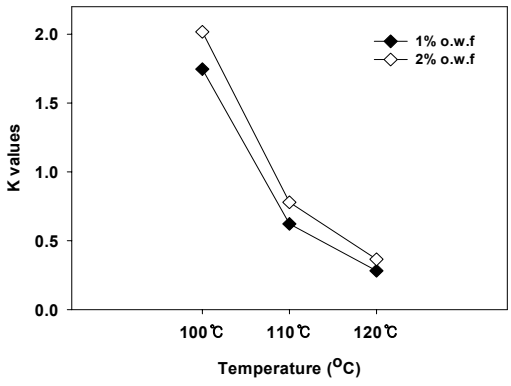


Fig. 4. K values of dyed fabrics using C. I. Disperse Blue 79.

참고문헌

1. J. H. Choi, M. H. Kim, J. S. Park, J. M. Jeon, D. O. Kim, A.D. Towns, *Fibers and Polymers*, **8**, 37-42(2007).
2. D. Karst and Y. Yang, *Polymer Sciencee* **96**, 416-422(2005).