

분산염료/PVA 복합체에 의한 PET/Spandex 혼용물의 염색거동

정용식, 윤이나, 박병기, 류원석*, 신재균**

전북대학교 공과대학 섬유소재시스템공학과, *영남대학교 섬유패션학부, **(주)텍스테크

1. 서 론

PET/스판덱스 혼용섬유는 염색가공면에서 재현성과 세탁견뢰도 등이 문제점으로 지적되고 있다. PET/스판덱스의 혼용섬유인 경우는 상대적으로 함유량이 많은 PET의 염색에 초점을 맞추어야 하므로 고온고압염색에 의한 스판덱스의 물성저하와 분산염료에 의한 스판덱스의 염착(오염)과 그에 따른 견뢰도 저하 등이 문제가 된다.

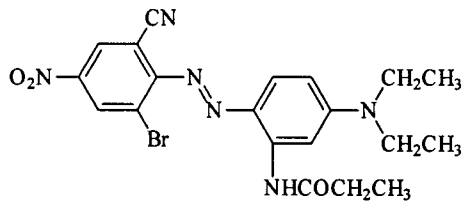
분산염료를 이용한 PET/스판덱스 혼용물의 염색은 PET와 스판덱스에 대한 분산염료의 염색 속도가 각각 차이가 날 뿐만 아니라, 염료에 따라서도 다른 염착속도를 나타내기 때문에 PET/스판덱스 혼용물의 염색에 있어서 염료의 상용성은 중요한 의미를 가진다. 특히, PET 섬유보다 스판덱스 섬유에 대한 분산염료의 친화성이 크기 때문에 여러 가지 염료를 조합하여 염색하는 경우에 균염성을 확보하기 위해서 염착속도가 비슷한 염료들을 선정, 사용하여야 한다.

따라서 저온에서의 스판덱스에 의한 분산염료 오염을 감소시키기 위하여 본 연구에서는 고온(>90℃)에서 물에 용해가 가능한 수용성 PVA 부직포를 재활용하는 측면에서, 저온에서는 염료가 유리되지 않고 고온에서 염료의 용출이 일어나는 분산염료/PVA 복합체를 제조하여 PET/스판덱스 혼용물의 염색에 적용하여 염색거동을 살펴보고자 한다.

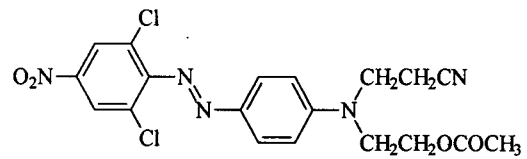
2. 실 험

2.1. 시료 및 시약

PVA는 (주)텍스테크의 수용성 부직포를 분쇄하여 사용하였다. PET직물은 경위사 75 denier, 경사밀도 210올/5cm, 위사밀도 191올/5cm, 무게 70±5g/m²인 PET 직물을 사용하였고, 스판덱스 원사는 효성의 20 denier 원사를 사용하였다. PET/스판덱스 혼용물은 스판덱스(20denier) 함유량 10 %인 혼용물을 사용하였고, 그 외 시약은 시판 1급을 정제 없이 사용하였다. 분산염료는 C.I. Disperse Orange 30(DO30), C.I. Disperse Blue 183(DB183)을 사용하였고, 그 구조를 Fig. 1에 나타내었다.



C.I. Disperse Blue 183(DB183)



C.I. Disperse Orange 30(DO30)

Fig. 1. Chemical structures of disperse dyes.

2.2. 분산염료/PVA 복합체 제조

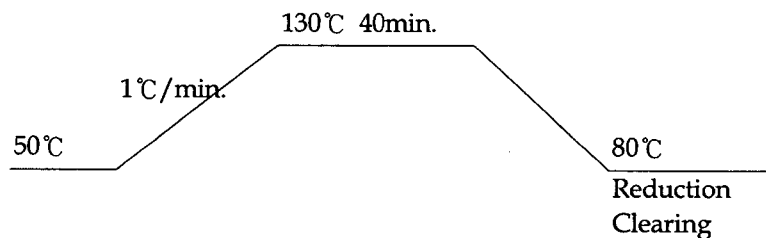
분쇄 PVA 부직포와 분산염료를 9:1, 8:2, 7:3, 6:4, 5:5의 비율로 혼합하고, 90℃에서 2시간 동안 용해시켜 분산염료/PVA 용액을 제조하였다. 제조된 용액을 50℃에서 24시간 동안 진공건조하고, 분쇄하여 염색에 사용하였다.

2.3. 삼성염료 용출 시험

분산염료(DB183)가 0.1 g/l를 나타내도록 소정량의 분산염료/PVA 복합체를 물에 첨가하여 40, 60, 80, 100, 130℃로 가열하고 용액의 흡광도를 측정하여 용출된 분산염료의 양을 계산하였다.

2.4. 염색

피염물은 염색거동을 고찰하기 위하여 PET 직물과 스판덱스 섬유를 무게비 1:1로하여 같은 염욕에 넣고, 액비 20:1, 염욕 pH 5, 염료농도 0.5, 1, 2, 3% o.w.f.로 Scheme 1과 같은 방법으로 IR 염색기(대림스타릿)를 사용하여 염색하였다.



Scheme 1. Dyeing procedure.

3. 결과 및 고찰

Fig. 2에는 분산염료/PVA 복합체에서 용출되는 염료의 비율을 온도별로 나타내었다. 고농도의 염료가 함유된 복합체는 비교적 저온에서도 상당량의 염료가 용출되지만, 10, 20%의 염료가 함유된 복합체에서는 저온에서 염료가 거의 용출되지 않고 약 80℃이상의 온도에서 염료가 용출되는 것을 확인 할 수 있다.

따라서 분산염료/PVA 복합체를 이용하여 고온 용출형 염료 복합체의 제조가 가능하다고 판단된다. 이후 2:8 비율의 복합체로 염색을 진행하였다.

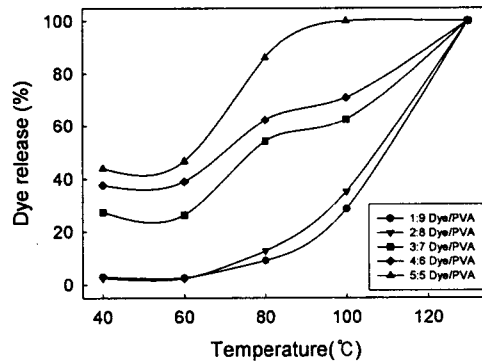


Fig. 2. Dye release from PVA/disperse dye composite.

분산염료 및 분산염료/PVA 복합체로 스판덱스 섬유, PET 직물, PET/스판덱스 혼용물을 염색하여 얻은 K/S 값을 Fig. 3, 4, 5, 6에 나타내었고, Fig. 7과 8에는 스판덱스 섬유의 K/S값을 PET의 K/S 값으로 나누어준 상대적인 염료 분배값을 나타내었다. PVA/염료 복합체를 이용하여 염색한 경우에 염료만으로 염색한 경우보다 스판덱스에 대한 K/S 값이 상대적으로 낮고, PET에 대한 값은 상대적으로 높게 나타났다. 이러한 현상은 염료 분배값에서도 확인할 수 있으며, 스판덱스 섬유에 대한 고온 흡착형인 DB183에서 더욱 두드러지게 나타났다. 스판덱스 혼용물의 견뢰도 저하는 스판덱스에 오염된 분산염료가 용출되는 현상에 기인한다. 따라서 분산염료/PVA 복합체를 염료로 사용하여 PET에 대한 염착속도가 비교적 높은 고온에서 염료가 서서히 방출되기 때문에, 스판덱스에 대한 분산염료의 염착량을 감소시켜 스판덱스 혼용물의 견뢰도 향상에 기여할 것으로 예상된다.

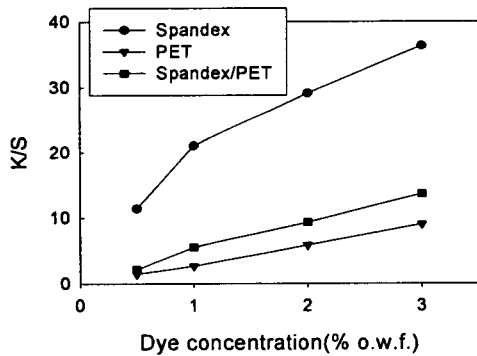


Fig. 3. K/S values of fabrics dyed with DO30 alone.

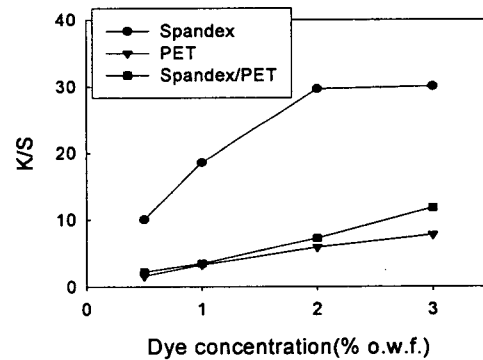


Fig. 4. K/S values of fabrics dyed with DO30/PVA composite.

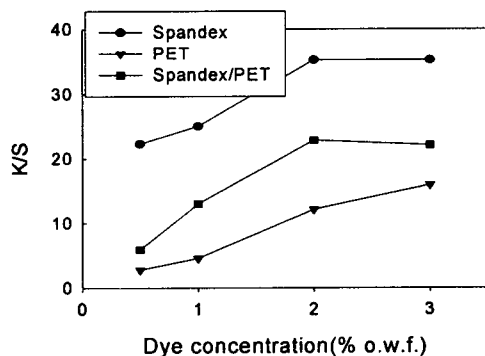


Fig. 5. K/S values of fabrics dyed with DB183 alone.

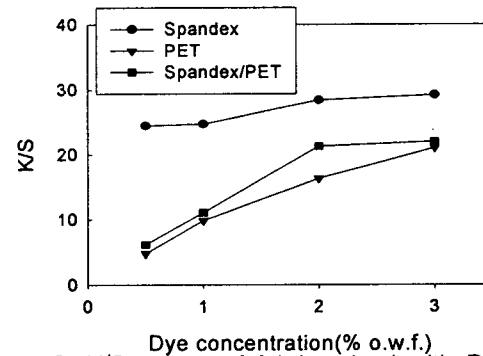


Fig. 6. K/S values of fabrics dyed with DB183/PVA composite.

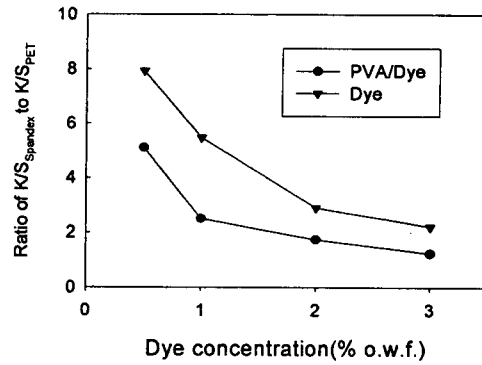
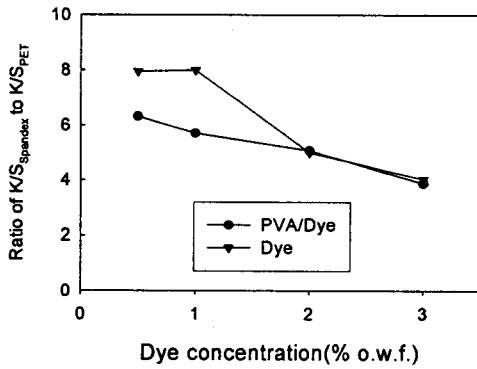


Fig. 7. Dye partition of Spandex to PET fabric dye with DO30. Fig. 8. Dye partition of Spandex to PET fabric dye with DB183.

4. 결 론

분산염료/PVA 복합체 제조를 통하여 고온에서 용출 가능한 염료의 제조가 가능하였고, 이를 PET/스판덱스 혼용물의 염색에 적용하여 PET 섬유로의 염료 분배가 향상된 염색물을 얻을 수 있었다.

감사의 글

본 연구는 산업자원부 지방기술혁신사업(RTI04-01-04) 지원으로 수행되었음.

참고문헌

1. Y. S. Chung, K. W. Lee, P. K Pak, *J. Kor. Dyer. Finish.*, **12**, 208(2002).
2. S. H. Kim, *Fiber Technology and Industry*, **2**, 226(1998).