

에스테르 타입 분산염료의 염색성

안창희, 이정교, 김성동

건국대학교 섬유공학과

1. 서 론

스포츠웨어나 레저웨어로 많이 사용되는 폴리에스테르 및 폴리에스테르/면 혼방품은 세탁을 자주 해야 하므로 높은 세탁견뢰도를 갖는 분산염료가 요구되고 있다.

폴리에스테르 섬유를 염색하고 섬유표면의 미고착염료를 제거하기 위하여 환원세정을 하더라도 마무리 열고정이나 가공시에 가해주는 열로 인한 열이행은 폴리에스테르 섬유에만 나타나는 현상으로 세탁견뢰도 저하의 큰 원인으로 지적되고 있다^[1]. 이러한 현상은 섬유가 가늘어질수록 두드러지게 나타나고 있다.

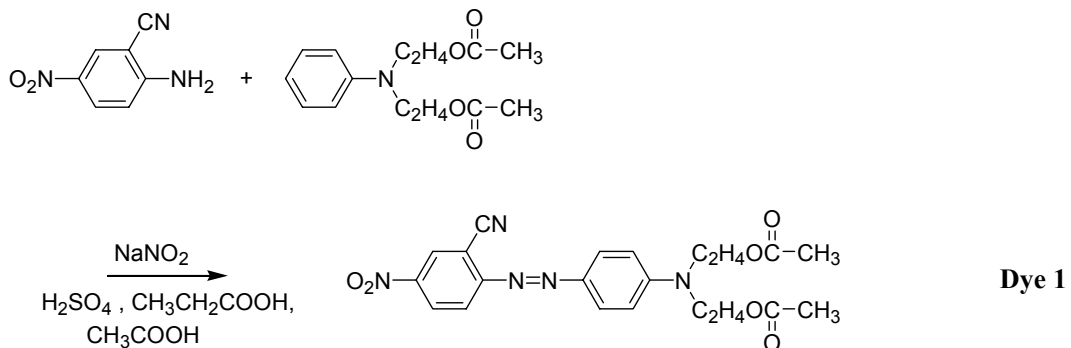
색원체의 종류나 치환기의 종류와 위치 등의 화학구조가 달라지면 염료의 염색성과 견뢰도가 변화하게 되는데, 보통 모든 염료의 경우 염료의 분자량이 증가하면 염색속도는 저하하나 세탁견뢰도는 증가하는 것으로 알려져 있다^[2]. 따라서 분산염료의 크기를 증가시키면 열이행 정도가 낮아지는 효과를 얻을 가능성이 있다. 또한 염료분자내에 에스테르기가 도입되었을 경우 쉽게 가수분해되어 수용성을 가지므로 세탁액 속에서 탈락된 염료가 다시 섬유에 재부착되는 것을 방지할 수 있다.

본 연구에서는 일반적인 분산염료 구조를 갖는 염료, 벌키한 페닐기를 도입한 염료, 그리고 에스테르기를 가지는 염료등 총 세 종류의 분산염료를 합성하였고 2d 및 0.05d 폴리에스테르 필라멘트 직물에 대한 염색성과 견뢰도를 측정하여 높은 세탁견뢰도를 갖는 분산염료를 설계하는데 있어 기초 자료로 삼고자 하였다.

2. 실험

2.1 염료합성

2-cyano-4-nitroaniline 0.00613 mole 1.02g을 황산 3g, 1 : 5 acid(propionic acid : acetic acid = 1:5)



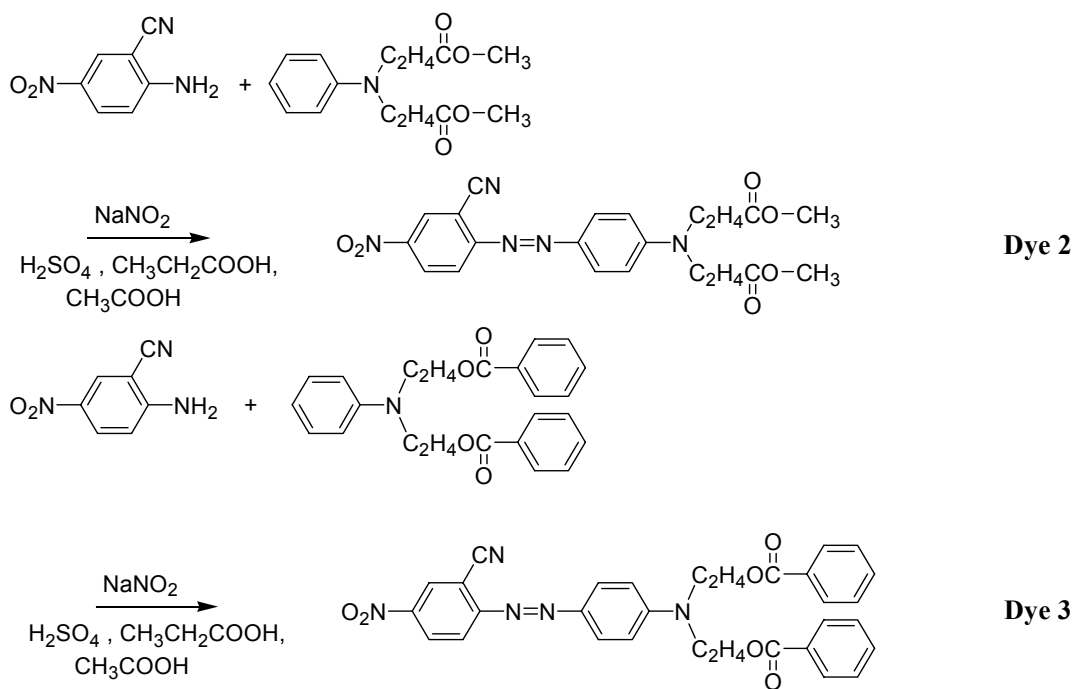


Fig. 1. Structure of Dye I , Dye II and Dye III.

40g에 완전히 용해시킨 후, sodium nitrite을 0.00613 mole 투입하고 5°C이하에서 2시간 교반하여 diazonium salt로 만들고, 3-[(2-Methoxycarbonyl-ethyl)-phenyl-amino]-propionic acid methyl ester는 1:5 acid에 용해시킨 뒤 5°C이하로 냉각한다. 여기에 앞서 준비한 diazonium salt를 적하하여 0~5°C에서 반응시켜 분산염료(Dye II)를 합성하였고, Dye III도 같은 방법으로 합성 하였다. 그리고 이들 분산염료와 염색성 및 견뢰도를 비교하기 위하여 C.I. Disperse Red 82(Dye I)를 합성하였다. (Fig. 1.)

3. 결과 및 고찰

3.1 염료의 분석

합성한 염료의 화학구조는 적외선 분광분석, 핵자기 공명 분광분석 등을 통하여 확인하였고, 자외 및 가시선 분광분석을 통해 염료의 최대흡수파장을 측정하고 몰흡광계수를 계산하여 Table 1.에 나타내었다. 세 염료의 화학구조가 유사하므로 최대흡수파장과 몰흡광계수가 비슷한 것을 확인할 수 있었다.

Table. 1 Wavelength at maximum absorption and molar extinction coefficient of dye

Dye	$\lambda_{\max}(\text{nm})$	molar extinction coefficient ($l / \text{mole} \cdot \text{cm}$)
I	521.5	35560
II	522	35520
III	523	36850

3.2 염색성

폴리에스테르섬유에 대한 세 염료의 염색성을 Figure 2에서 비교하면, 염색경향은 Dye I 과 Dye II는 염색농도가 증가할수록 염착량이 증가했으나, 분자크기가 작은 Dye I 과 DyeII가 DyeIII보다 염착량이 많았으며 염색농도가 높아질수록 염료간 염착량의 차이는 커졌다.

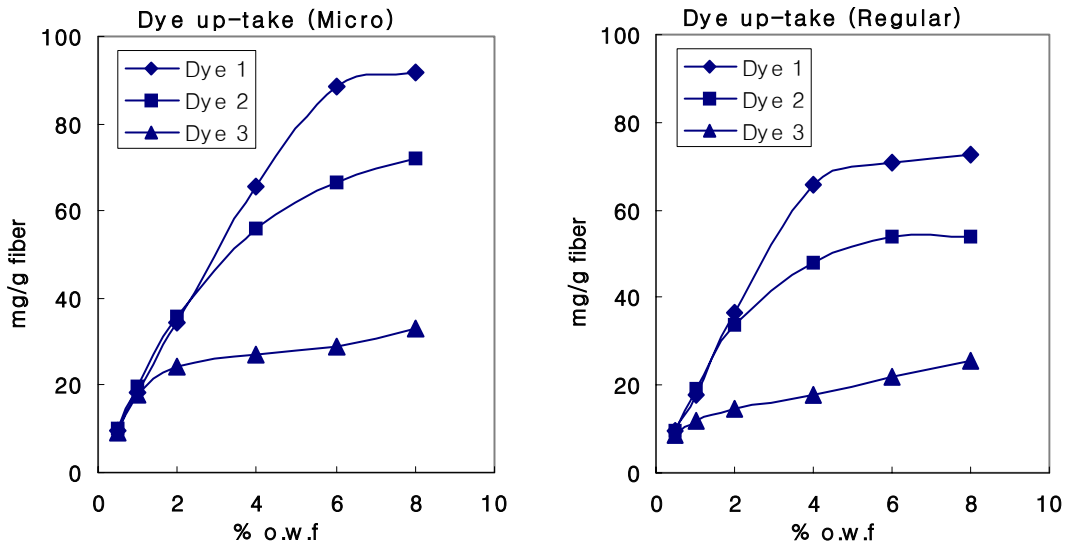


Fig. 2. Effect of dye concentration on the dye up - take.

3.3 견뢰도

세탁견뢰도의 경우에는 KS K0430-A2법으로 시험하였으며 Dye I 과 비교하여 다른 두 염료가 약간 우수했다. 마찰견뢰도의 경우 DyeII에 비해 Dye I · III의 마찰견뢰도가 약간 우수했다.

0.05d 폴리에스테르직물의 1,2,3,4% o.w.f 염색물을 180°C에서 열처리하여 KS K0430-A2법으로 세탁견뢰도를 시험한 결과를 Table 2에 나타내었다. Dye I 과 DyeII는 염색농도가 높아짐에 따라 열이행 정도 역시 높아지고 DyeIII은 Dye I · II에 비해 낮은 하지만 역시 염색농도가 높아짐에 따라 열이행 정도가 심해졌다.

Table 2. Degree of thermomigration of dyes

Dye	Thermomigration rate (%)					
	0.5%	1%	2%	4%	6%	8%
I	7.1	9.43	12.2	26.56	31.93	38.4
II	8.75	10.5	12.75	18.56	28.62	34.27
III	10.46	12.1	15.6	17.5	21.73	27.85

4. 결 론

Dye I 과 DyeⅡ 및 DyeⅢ의 염색성 및 견뢰도를 시험해 본 결과 염료분자 크기가 커지면 염착량은 작았지만 우수한 세탁견뢰도와 마찰견뢰도를 나타내었고, 염색농도가 높아져도 열처리에 의한 열이행 정도가 작게 나타났다. 또한 Dye I 과 DyeⅡ는 같은 분자크기를 가지지만 에스테르기가 도입된 분산염료인 DyeⅡ가 Dye I 에 비해 나은 견뢰도를 나타내었다.

참고문헌

1. A.T.Leaver and B.Glover, *Textile Chemistry and Colorist*, **24**(1),18(1992).
2. C.H.Giles,D.G.Duff and R.S.Sinclair, *Rev.Prog.Coloration*, 12,58(1982).
3. Kunihiko Imuda,Yousuke Yamamoto and Shin-ichi Yabushita, *Textile Chemistry and Colorist*, **29**, 11(1997).