

Diester계 치환기를 가지는 phthalimide계 azo 염료의 합성 및 염색특성 Synthesis and Dyeing Properties of novel azo dyes with ester functional group derived from phthalimide

이현영, 최종윤¹, 권오탁¹, 최재홍¹

경북대학교 기능물질공학과, ¹경북대학교 섬유시스템공학과

Abstract

본 연구는 고 세탁견뢰도 특성을 가진 Phthalimide계 염료를 합성하고, 일반 PET 섬유 및 해도형 PET에 염색하여 염색거동과 견뢰도 특성에 대해 알아보았다. 대부분의 염료는 5급 이상의 세탁견뢰도를 가지며, 몇 가지 염료는 70%이상의 염착률을 가진다.

1. 서 론

현재 섬유산업은 합성섬유의 사용이 점차 증가 하고 있으며, 그 중에서도 PET 섬유의 사용은 이미 가장 많은 비중을 차지하면서도 꾸준히 증가하고 있다. 본 연구는 Alkali 처리시 수용성 염료로 구조가 쉽게 전환되는 원리에 의해 고 세탁견뢰도의 특성을 가지는 Phthalimide계 분산염료의 합성 및 염색특성에 관한 것이다.

2. 실험방법

2.1 중간체 및 염료의 합성

진한 황산과 발연 질산의 혼산에, phthalimide를 반응시켜 4-nitrophthalimide를 합성하였다. 이것으로부터 alkylation하여 propyl-4-nitrophthalimide와 를 합성한다. 그 후 reduction 및 bromination 반응을 한 후 각각의 중간체를 합성한 Diester계 coupler와 합성하여 염료 1, 4, 7 및 염료 2, 5, 8을 합성하였다. 그 후, 염료 2, 5, 8을 cyanation 하여 염료 3, 6, 9를 합성하였다. 합성한 염료 및 중간체는 MASS, ¹H-NMR 및 E.A.를 사용하여 화학 구조를 확인하였다.

2.2 염색 및 환원세정

합성한 염료 9종으로 일반 PET 섬유와 해도형 PET 섬유를 염색하였다. 욕비 1:10, pH 4.5, 분산제(HB-300) 1g/l의 조건에서 염료는 일반 PET 섬유는 1-4% o.w.f로, 해도형 PET 섬유는 4%와 6% o.w.f로, 시작온도 50°C에서 승온(1°C/min)하여 130°C에서 40분간 염색 후, 70°C까지 냉각하였다. 수세 후 NaOH와 Na₂S₂O₄ 모두 1g/l

의 조건으로 80°C에서 20분간 환원 세정하고, 180°C에서 1분간 heat setting 하였다.

2.3 염색성 평가

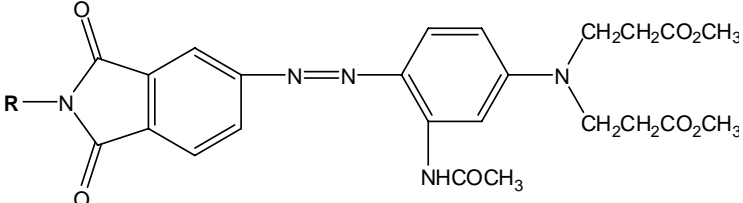
모든 시료는 염색 전후의 염색을 채취하여 UV-Vis absorbance값을 측정하여 염료 흡착량을 계산하였고, CCM을 사용하여 최대흡수파장에서의 K/S값을 측정하였다.

2.4 세탁 및 마찰 견뢰도 평가

마찰 견뢰도는 AATCC 8-1989법으로, 세탁 견뢰도는 M&S C4A법에 따라 multifiber의 오염도를 gray scale로 평가하였다.

3. 결과 및 고찰

Table 1. Structure & absorption spectra of synthesized dye



Dye	R	X	λ_{max}	ϵ_{max}
1	CH ₃ CH ₂ -	H	494nm	33,210
2	CH ₃ CH ₂ -	Br	420nm	22,000
3	CH ₃ CH ₂ -	CN	567nm	32,310
4	(CH ₃) ₂ CH-	H	496nm	22,040
5	(CH ₃) ₂ CH-	Br	454nm	23,230
6	(CH ₃) ₂ CH-	CN	573nm	34,020
7	CH ₃ (CH ₂ CH ₂)CH-	H	476nm	23,160
8	CH ₃ (CH ₂ CH ₂)CH-	Br	444nm	29,300
9	CH ₃ (CH ₂ CH ₂)CH-	CN	569nm	32,860

3.1 염료의 Absorption spectra 및 Exhaustion yield

Dye 1, 4, 7은 476-496nm의 최대 흡수 파장을 가지며, red 계열의 색을 띄며, Dye 2, 5, 8은 420-454nm로 orange 계열의 색을 띄고, Dye 3, 6, 9는 567-573nm로 blue 계열의 색을 띄며, Dye 6 및 7은 70% 이상의 염착율을 보인 반면 대부분의 염료는 30% 미만의 낮은 염착특성을 가진다.

3.2 견뢰도

합성한 염료는 염료 4 및 6을 제외하고, 5급의 우수한 세탁 및 마찰견뢰도를 보인다.

4. 결 론

Phthalimide계 분산염료 9종은 치환기에 따라 Orange-Blue의 색상을 가진다. PET fiber의 염색성은 30-80% 수준이며, 세탁 및 마찰견뢰도는 대부분 염료가 5급 이상으로 우수하였다.