

수종의 분산염료의 용액 특성과 Polyester microfiber의 염색성 (II)

백진주, 전재우, 서말용*, 이석영*, 김삼수

영남대학교 섬유패션학부

한국섬유개발연구원*

I. 서론

천연 피혁의 대체품으로서 사용되는 인조피혁 특수섬유 제조기술 즉, 초극세사 섬유 제조 기술 polyurethane(PU) 중합 및 함침 기술, 코팅 및 표면가공 기술 등이 집대성된 복합 소재로 제조 공정마다 고도의 기술과 특수한 설비를 필요로 하고 있다. 특히, 인조 피혁의 염색공정에 대해서 보면, 인조피혁은 구조상 표면층은 피브릴화 된 극세 섬유의 집속체가 80% 이상을 차지하고 있지만 미세다질공질 PU도 다소 함유되어 있으므로, 침염공정에서 분산염료를 사용하는 것이 보통이다. 그러나 PU 구조상 염료에 대한 친화성이 약하기 때문에 섬유와 수지가 동일 발색성을 나타내도록 하는 데는 많은 문제가 있다. 이때 일반적으로 섬유가 가늘수록, 미세다공질 PU의 기공이 클수록 표면 난반사가 크므로 염색에 사용되는 염료의 양이 증가될 수 밖에 없다. 인조피혁 제조 과정에서 표면가공을 제외하면 마지막 단계나 다름없는 염색가공공정에서는 용출, 함침 과정이 완전히 이루어졌는지에 따라 제품의 품질이 좌우된다. 본 연구에서는 극세사 polyester artificial suede 직물의 염색에 있어서 가장 문제시 되고 있는 심색화와 세탁견뢰도를 해결하기 위해 입자적 특성이 다른 분산염료를 사용하여 각 염료의 용액 특성과 염색성을 고찰해보고 환원염료로의 반복염색을 통해 염색과 동시에 환원세정을 가능케 하여 심색화와 세탁견뢰도에 대해 검토하였다.

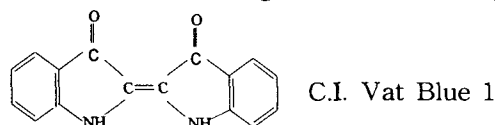
II. 실험

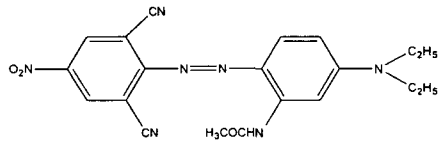
1. 시료

기모 처리된 해도사 polyester suede직물 (경사 0.05d high shrinkage, 위사 75d/36f) 로써 (주) 새한에서 제조된 ASUA 2000으로 전처리 및 감량가공 된 것을 사용했으며, 상대적인 실험의 비교를 위해 일반 Polyester 직물 (경사 75d/36f, 위사 250d/96f) 을 사용하였다.

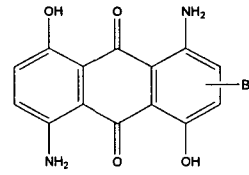
2. 염료

실험에 사용한 염료는 입자적 특징이 서로 다른 분산염료 C.I. Disperse Blue 165, C.I. Disperse Blue 56, C.I. Disperse Red 343, C.I. Disperse Red 60 를 사용하였고, 환원염료로써는 C.I. Vat Blue 1 (Indigo)를 사용하였으며, 이 염료들의 화학적 구조는 다음과 같다.

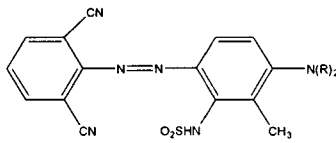




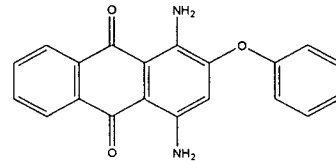
C.I. Disperse Blue 165



C.I. Disperse Blue 56



C.I. Disperse Red 343



C.I. Disperse Red 60

3. 입자 크기 측정

물 500ml 에 염료 1g 을 넣어 60 °C에서 충분히 용해시킨 뒤 Partical size analyzer (Gracel, Sympatec, German)을 사용하여 각 염료의 입자크기를 측정하였다.

4. 염색

분산염료 염색은 고온 고압 염색기 (Mathis Labomat Beaker Dyer - Type BFA 9/16 - Wener Mathis AGCO 社)를 사용하여 액비 30 : 1, 분산제 농도 1 % o.w.f. 와 적정의 염료 농도 조건에서 적정 온도로 2 °C/min의 승온속도로 각 30분간 염색한 뒤 실온으로 Cooling 시켰다. 환원염료 염색은 위와 동일한 고온 고압 염색기를 사용하여 액비 30 : 1, 염료 농도 3 % o.w.f. 의 조건에서 최적 조건을 알아보기 위하여 알칼리와 환원제의 농도를 달리하여 Vatting 및 염색하였다.

III 결과 및 고찰

1. 입자크기 측정

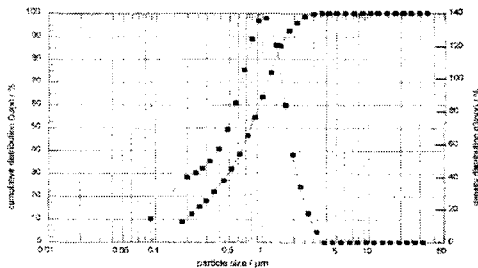


Fig. 1. Particle size of C.I. Disperse Blue 165

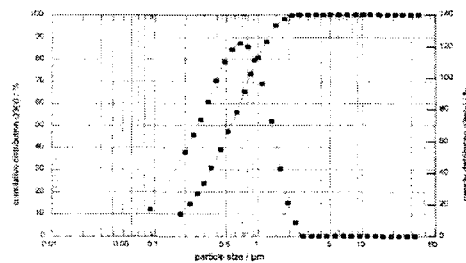


Fig. 2. Particle size of C.I. Disperse Blue 56

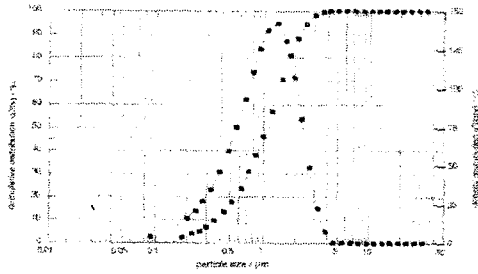


Fig. 3. Particle size of C.I. Disperse Red 343

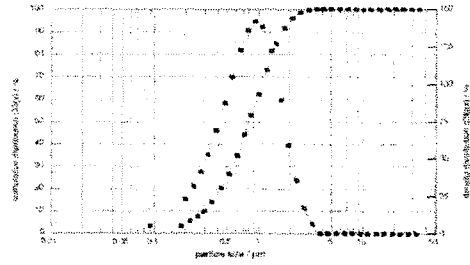


Fig. 4. Particle size of C.I. Disperse Red 60

Fig. 1.에서 Fig. 4.은 분산염료의 입자크기를 나타낸 그래프이다. 그래프에서 보는 바와 같이, C.I. Disperse Blue 165와 C.I. Disperse Red 343 은 입자크기가 1 μm 로써, 입자크기가 1 μm 이하인 C.I. Disperse Blue 56과 C.I. Disperse Red 60 에 비해 상대적으로 입자크기가 크다는 것을 알 수 있다.

2. 염착량

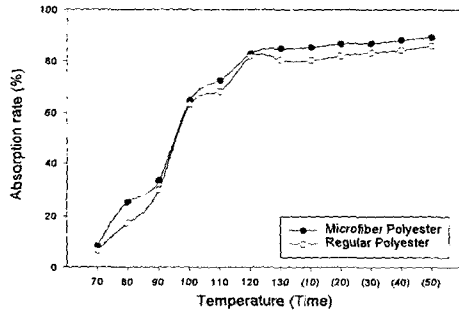


Fig. 5. Exhaustion rate of C.I. Disperse Blue 56

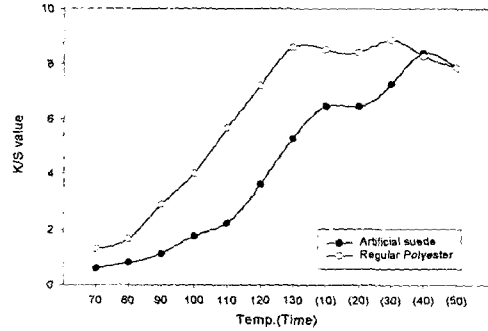


Fig. 6. K/S value of C.I. Disperse Blue 56

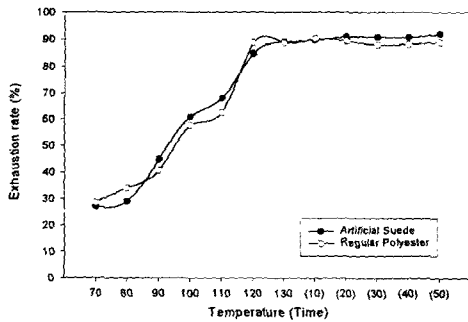


Fig. 7. Exhaustion rate of C.I. Disperse Blue 165

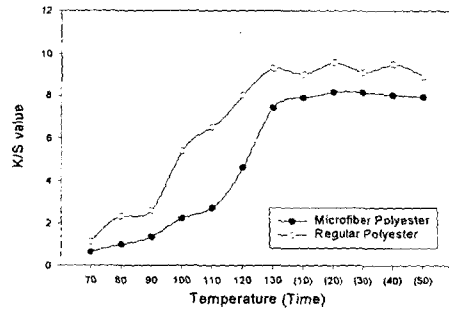


Fig. 8. Exhaustion rate of C.I. Disperse Blue 56

Fig. 5.에서 Fig. 8.은 입자크기가 다른 염료의 염착율을 알아보기위해 흡진율과 겉보기 농도인 K/S 값을 나타낸 것이다. 그림에서 보는 바와 같이 낮은 용해도를 가지는 분산염료의 경우 높은 용해도를 가지는 염료에 비해 초기 염착량이 훨씬 높으며, 염착곡선의 경우에는 일반 폴리에스테르 직물이나 인조 suede 모두 경향성에는 큰 차이가 없다. 그러나 겉보기 농도인 K/S 값을 비교해보면 같은 염착량임에도 불구하고 인조 suede의 경우 매우 낮은 값을 보이고 있다. 그러나 낮은 용해도를 가지는 염료의 경우에는 30분 이상의 염색시간의 거치면 인조 suede의 겉보기농도가 일반 Polyester의 겉보기 농도만큼 나타내는 것으로 보아 높은 용해도를 가지는 염료에 비해 심색화에 더 쉽게 도달할 수 있음을 알 수 있다.

3. 견뢰도

입자크기가 다른 분산염료가 염색성에 따라 세탁견뢰도에 미치는 영향에 대해 알아보기 위해 현재 인조 suede 직물의 안감으로 가장 많이 사용되고 있는 Nylon 직물을 사용해 상대 오염도로써 KS K 0430 A-4 법으로 실험 직물에 침부 나일론 백포를 봉합하여 세탁하여 Fig. 5와 6의 결과를 얻을 수 있었다.

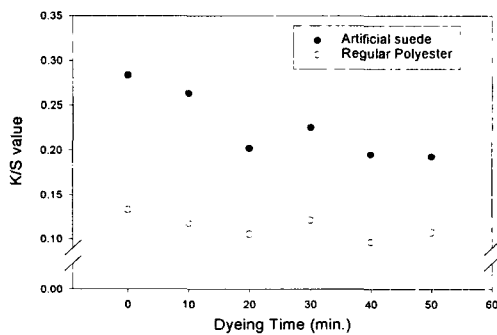


Fig. 9 Staining degree of C.I. Disperse Blue 165 against nylon

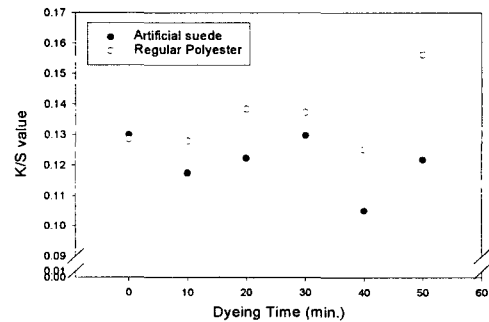


Fig. 10 Staining degree of C.I. Disperse Blue 56 against nylon

그림에서 보는 바와 같이 낮은 용해도를 가진 분산염료로 염색한 경우에는, 나일론의 오염 정도가 일반 polyester 직물에 비해 인조 suede의 경우가 심각하다. 그러나 높은 용해도를 가지는 분산염료로 염색한 경우에는 일반 polyester나 인조 suede 모두 나일론에 대한 오염 정도가 비슷하다. 또한 오히려 염색 시간을 다소 길게 처리해준 경우에는 인조 suede 직물의 나일론의 상대오염도가 일반 polyester 보다 낮게 나타남을 알 수 있다.

IV 참고문헌

- [1] Hounqu T. , Phyllip G. O, New finers , Ellis Horwood, NY, pp 55-59, (1990)
- [2] Kunikiko Imeda, Text. Chem. Color, Vol. 29, No.11, pp12-18 (1991)
- [3] Takao Shibusawa, Textile Res. J., Vol. 70, No. 11, pp 961-968 (2000)
- [4] F. Dieval, D. Mathieu, Textile Res. J, Vol. 71, No. 1, pp 67-74 (2001)
- [5] Tsuneo Betwuno, SEN-I GAKKAISHI, Vol. 34, No.7, pp168-172 (1978)
- [6] Setsuaki Hongyo, Hironri Moriwaki, Dyeing Industry, Vol. 47, No. 2, pp 55-62 (2000)
- [7] Setsuaki Hongyo, Katsushi Kunito, Dyeing Industry, Vol. 48, No. 12, pp 589-594 (2000)
- [8] Toshihide Takeda, SEN-I GAKKAISHI, Vol. 48, No. 7, pp 405-410, (1992)