

# 메타 아라미드 섬유의 염색성 연구

이정진, 김혜림, 김현성

단국대학교 섬유시스템공학전공

## 1. 서 론

수퍼섬유 중에서 의류용 섬유로 가장 많이 이용되는 메타 아라미드 (m-Aramid) 섬유는 내열성, 난연성이 뛰어나며, 특히 다른 수퍼 섬유에 비해 신도가 높고 방적성이 좋아 의류용으로 적합하다. 따라서 소방복과 같은 방화/내열복이나 생물/화학보호복 등의 주요소재로 사용되고 있으며, 우주복이나 미래형 군복 등으로 그 응용범위가 확대되고 있다. 메타 아라미드 섬유는 일반 범용 섬유에 비하여 유리전이온도( $T_g$ )와 결정화도가 높아서 염색이 쉽지 않고, 염색메카니즘도 명확히 보고된 바가 없다. 이러한 단점으로 양모섬유와의 혼방소재 등 난연성 섬유제품의 용도확장이 쉽지 않다. 현재 메타 아라미드 염색은 원액염색(Dope dyeing)이나 양이온 염료(Cationic dye)를 이용한 염색법을 주로 사용하고 있으며, 실용적인 양이온 염료 염색시 carrier를 비롯한 조제를 사용하여 130°C의 고온에서 염색한다.

이 연구에서는 캐리어 염색법을 이용하여 메타 아라미드 섬유를 양이온 염료로 염색할 때, 섬유구조, carrier의 종류와 농도, 염료의 농도, 액비 등이 염색성에 미치는 영향을 고찰하였다.

## 2. 실 험

### 2.1 시료 및 염색

시료는 Dupont사 및 Yantai spandex사의 메타아라미드 섬유(편직물, 무게: 192 및 208 g/m<sup>2</sup>)를 사용하였으며, 캐리어로는 Doracel ARA (M.Dohmen Korea), Acetophenone 등 10여종을 사용하였다. 염료는 양이온 염료인 Doracryl Red GL (C.I. Basic Red 29)을 (주) M.Dohmen Korea에서 제공받아 사용하였다.

염색은 IR염색기를 사용하여 염료 1%owf, 액비 10:1~50:1, pH 4, NaNO<sub>3</sub> 20g/L, Carrier 20g/L, 균염제 1g/L의 조건으로 염액을 제조한 다음, 1.5°C/min 속도로 130°C까지 승온, 60분간 염색하였다. 소핑은 soaping agent 1g/L와 acetic acid 0.5g/L를 사용하여 80°C에서 20분간 실시하였다. 염색물은 분광광도계 (Macbeth Coloreye 3100, D65, 10°standard observer)를 이용하여 최종 염색물의 분광반사율을 측정하였으며, 최대흡수 파장에서의 K/S값으로 염색물의 염색성을 평가하였다.

### 3. 결 론

메타 아라미드 섬유를 양이온 염료로 염색하였을 때, 염색성은 섬유의 종류, 캐리어, 염료농도, 캐리어 농도의 영향을 많이 받았다. Fig. 1-4는 섬유, 캐리어, 염료농도, 캐리어 농도가 염색성에 미치는 영향을 각각 나타낸 결과이다. 섬유의 종류에 따라 염색성이 상이했으며, 캐리어의 영향도 많았다. 또한 적당한 캐리어를 사용하였을 때 빌드업성이 우수하였으며, 캐리어의 종류에 따라 농도가 증가하면 염색성이 증가하는 경우가 있고, 일정농도에서 염색성이 다시 감소하기도 하였다.

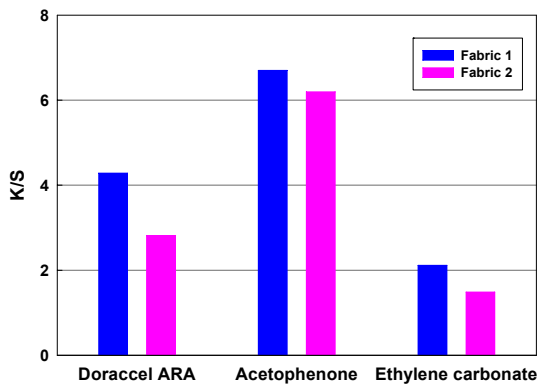


Fig. 1. Color yield of cationic dye on *m*-aramid fabric using various carriers.

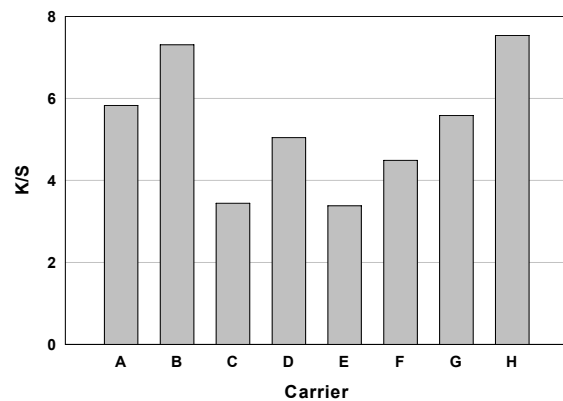


Fig. 2. Effect of carrier on color yield of cationic dye on *m*-aramid fabric.

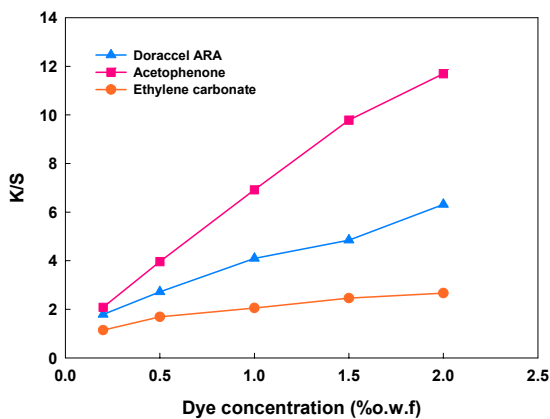


Fig. 3. Build-up property of cationic dye on *m*-aramid fabric with various carriers.

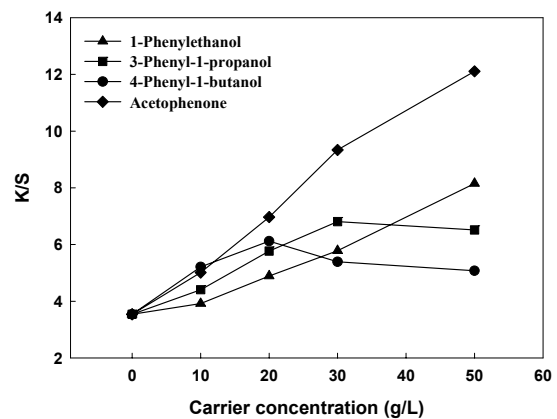


Fig. 4. Effect of carrier concentration on color yield of cationic dye on *m*-aramid fabric.

### 참고문헌

1. A. Nechwatal and V. Rossbach, *Textile Res. J.*, **69**, 635 (1999).
2. E. A. Manyukov, S. F. Sadova, N. N. Baeva and V. A. Platonov, *Fibre Chemistry*, **37**, 54 (2005).