29D05

Acrylonitrile에 의한 wool의 화학적 개질

김 원 근 · 김 진 우

한양대학교 섬유공학과

1. 서론

양모의 화학적 개질은 양모의 단백질구조에 대한 연구, 염색성 및 물성개선등의 이유로 많이 진행되어 왔다[1]. Acrylonitrile(AN)의 친핵성 부가반응은 sulfhydryl기를 alkyl화하는 방법으로 많이 사용되고 있는데[2] 촉매에 따라 아래와 같은 반응이 양모분자내의 amino기, carboxyl기에서 일어날 것으로 생각된다.

$$W\text{-}NH_2 + CH_2{=}CHCN \rightarrow W\text{-}NH\text{-}CH_2\text{-}CH_2CN$$
$$W\text{-}COOH + CH_2{=}CHCN \rightarrow W\text{-}COO\text{-}CH_2\text{-}CH_2CN$$

본 연구에서는 양모를 AN과 반응시킨 후 산성, 염기성, 반응염료의 염색성을 검토하였다.

2. 실험

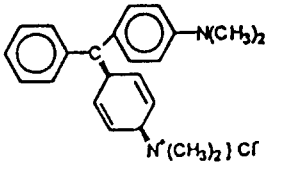
2.1 시료 및 시약

시료는 Ne 72/2, 경위사밀도 60가닥/inch, venesian조직의 양모직물를 이용하였다.

AN은 1급시약을 감압증류하여 정제하였으며 기타 시약은 시판 1급을 사용하였다.

2.2 염료

사용한 염기성염료의 구조는 다음과 같다.



C.I. Basic Green 4

Fig. 1. Structure of dye.

2.3 Cyanoethylation

양모직물을 8M urea에 10~30g/l bisulphite를 첨가한 용액에 6시간 침지시키고 촉매가 함유된 완충용액(pH 3, 5, 7, 9, 11)에 30분간 침지시켰다. 계속해서 다음의 반응기에서 AN vapor를 시간을 달리하여 주입반응시키고 반응 후 methanol, 물로 씻었다.

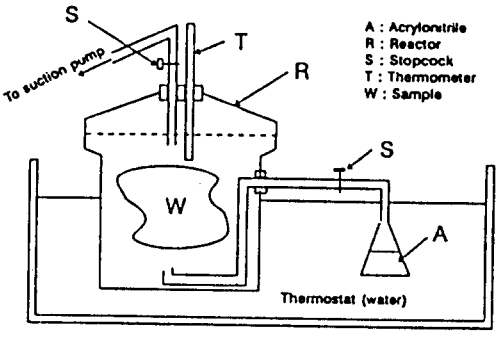


Fig. 2. Schematic representation of the laboratory equipment for cyanoethylation of wool fabric in vapor phase.

2.4 FT-IR

AN과의 반응을 확인하기 위하여 시료를 건조 후 FT-IR(Prospect FT-IR, Midac Co.)을 이용하여 분석하였다.

2.5 원소 분석

Elementary Analysis(EA, Heracus)를 이용하여 질소를 정량하였다.

2.6 염색

염색은 pH, 산, 알칼리, 염첨가등 염욕조건을 달리하여 통상의 방법에 따랐다.

섬유에 염착된 염료를 pyridine/water(2:8)로 완전히 추출하여 UV-visible spectrometer로 흡광도를 측정하고 미리 작성한 검량선을 이용하여 흡착량, 고착량을 구하였고, 측색은 Visible spectrophotometer(Color-Eye 3000, ICS-Texicon Ltd., UK)을 이용하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 Cyanoethyl화 직물의 FT-IR 분석

Fig. 3의 IR spectrum에서 2253cm^{-1}의 aliphatic nitrile(-CN)의 stretch에 의한 peak로 cyanoethyl화 되었음을 확인하였다.

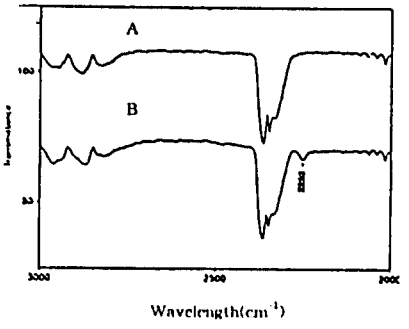


Fig. 3. FT-IR spectra of wool(A) and cyanoethylated wool(B).

3.2 원소분석

Table 1에 미처리 직물과 처리직물의 질소함량을 나타내었다. 이 결과로부터 반응정도를 알 수 있었다.

Table 1. Nitrogen contents of wool and cyanoethylated wool fabrics

Nitrogen content / Sample	N(wt%)
Untreated wool	15.1
pH 3, 20min treated wool	17.1
pH 9, 20min treated wool	17.1

3.3 염색성

Fig. 4는 cyanoethyl화한 양모직물의 염기성염료에 대한 염색성을 나타낸 것이다. 산성촉매의 경우는 감소하였으며 알칼리촉매는 증가하였다.

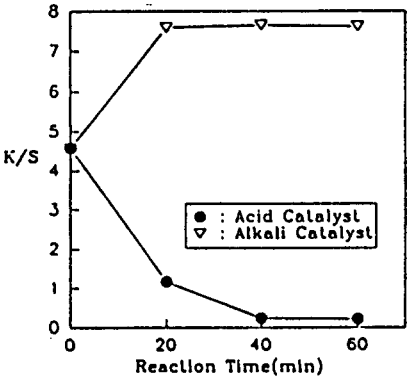


Fig. 4. The effect of cyanoethylation time on dye uptake of basic dye.

4. 결론

FT-IR과 EA를 통하여 양모직물과 AN과 반응하였음을 확인하였으며 알칼리촉매하에서 반응한 cyanoethyl화한 양모직물은 염기성염료의 염색성이 증가하는 경향을 보였다.

참 고 문 헌

1. R. S. Asiquish and N. H. Leon, "Chemistry of Natural Protein Fibers"(R. S. Asquish Ed.) p. 193, Plenum Press, New York and London, 1977.

2. N. M. Bikales, J. J. Black, and L. Rapport, *Text. Res. J.*, 27, 80(1957).