

자외선 조사 양모직물의 치자염색

전영실, 권혁성, 남성우, 김인희

성균관대학교 공과대학 텍스타일시스템공학과

1. 서론

천연염료는 합성염료에 비해 소비량은 적지만, 세계적으로 환경 문제에 대한 관심이 높아지는 가운데 천연염료에 대한 관심이 높아지고 있다. 황색계통의 대표적인 염색료로 치자(Gardenia)는 꼭두서니과에 속하는 상록활엽관목(학명; Gardenia Jasminoides Ellisf.)으로 치자나무의 열매이다. 주성분은 a-crocin, nonacosane, b-sitosterol, mannitol 등이다. 치자의 색소성분은 crocetin이라는 황색색소이다. 섬유 표면의 물리·화학적 개질이 섬유 가공에 있어서 극도로 중요한 의미를 갖음은 물론이거니와 표면의 물리·화학적 특성은 포의 마찰, 습윤, 흡착성을 지배하고 있으며 더욱이 미립자, 호료, 안료의 부착성에도 상당한 영향을 미치며 그 표면을 개질하는 기술을 필요로 한다. 적당한 화학물질에 의해 표면 개질, 혹은 plasma 표면 처리와 corona 방전, UV조사 등의 물리적 방법을 이용하여 표면을 개질시킬 수 있다¹⁻⁴⁾. 본 연구에서는 자외선 표면 개질에 의한 양모직물의 미조사 부분과 조사 부분의 기질이 물리·화학적 변화를 받아 생긴 표면 상태의 변화를 FT-IR 및 XPS를 이용하여 분석하고 치자를 이용하여 자외선 조사시간 및 조사거리에 따른 염색성의 변화를 조사하였다.

2. 실험

2.1. 시료 및 시약

시료는 KS K 0905에 준한 양모직물을 사용하였으며 염료로서 치자추출액을 이용하여 다음과 같은 조건하에서 염색을 행하였다.

Table 1. Dyeing conditions of Wool Fabrics.

Dye Conc.	Liquor Ratio	Dyeing Time	Dyeing Temp.
100 % o.w.s.	1: 100	80min.	40-100°C

2.2 UV 조사 및 화학구조분석

UV 조사 장치는 일본의 SEN 特殊光源(株)에서 제작한 lamp(SUV40UH)와 power supply (UVB-40)를 구입하여 조사시간, 조사거리를 변화시키면서 양모직물에 자외선 조사 실험을 하였다. 양모직물 표면의 화학적 변화를 분석하기 위하여 FT-IR 및 XPS를 사용하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 UV 조사 양모직물의 FT-IR 분석

자외선 미처리 양모직물 및 자외선 조사거리를 3cm로 고정하고 자외선 조사시간을 각각 10분, 20분, 30분 조사시킨 시료의 FT-IR 분석한 결과(Fig.1), 자외선 조사 시료의 경우 조사시간이 증가함에 따라 1700cm⁻¹ 부근의 피크강도가 증가하는 현상으로부터 자외선 조사에 의하여 COOH와 같은 산소화합물이 새롭게 생성됨을 알 수 있다(Fig. 1).

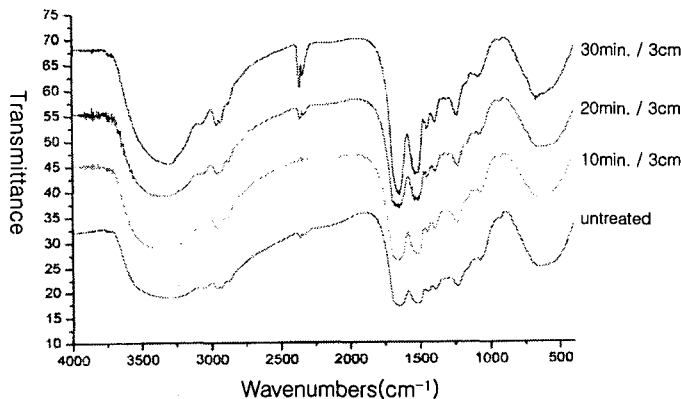


Fig. 1. FT-IR spectra of Wool fabrics.

3.2 XPS 분석

자외선을 조사시킨 양모직물의 표면 화학구조의 변화를 조사한 XPS 결과를 Table 2에 나타내었다. Table 2에서와 같이 C-H 피크의 면적이 감소하고 C-O 및 COO 피크면적이 증가하는 결과로부터 자외선 조사에 의하여 양모섬유에 친수성 산소화합물이 증가됨을 예상할 수

UV irradiation time (min.)	Relative peak area (%)		
	-CH-	-CO-	-COO-
0	81.17	11.89	6.94
10	57.97	20.55	21.48
20	56.62	21.52	21.86
30	55.63	23.47	20.90

Table 2. Wave speration of C1s spectra of Wool fabrics treated with UV.

있다. 이와 같은 결과는 자외선 조사에 의하여 산성매염염료의 일종인 치자염료의 양모직물에 대한 친화성이 증가됨을 의미하며 FT-IR 및 염색결과와 일치함을 알 수 있다(cf. 3.1, and 3.3).

3.3 UV조사 양모섬유의 치자염료 염착량 변화

자외선 조사거리를 1cm로 고정하고 자외선 조사시간을 30분으로 고정시켜 조사한 양모직물 및 미조사 시료를 치자염료 100% 농도에서 각각 100, 80, 60, 40℃로 염색한 결과, 자외선 조사한 양모가 미조사한 양모직물보다 염착농도가 각각의 온도에서 약 2배가량 증가하였으며 염색 온도가 증가할수록 염착량이 증가함을 알 수 있다(Fig. 2).

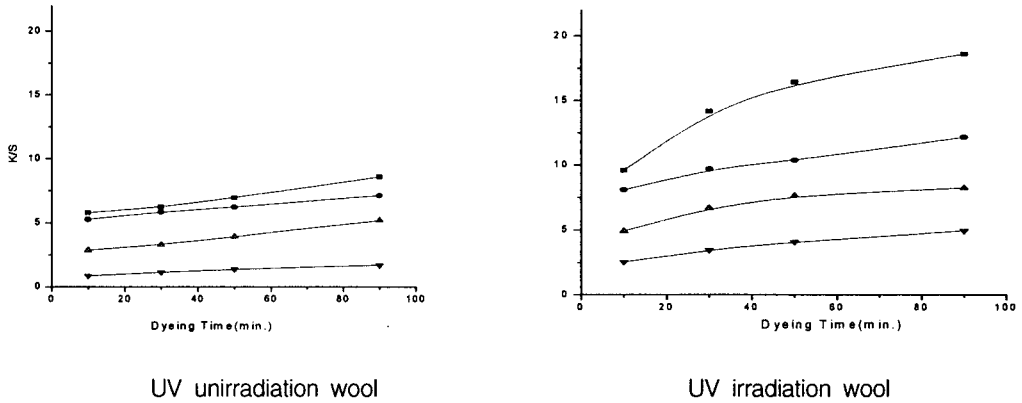


Fig. 2. K/S values of wool fabrics dyed with Gardenia.

4. 결론

1. FT-IR 및 XPS 분석을 통하여 양모섬유 표면에 자외선을 조사시키면 화학구조의 변화가 발생하여 산소화합물이 증가함을 확인하였다.
2. 양모섬유에 자외선을 조사시키면 치자염료의 염착농도가 증가하였으며 미조사 양모직물의 염색에 비하여 염색온도 및 염색시간의 단축이 가능함을 알 수 있었다.