

졸겔법과 광그라프트법을 이용한 PET직물의 표면개질

Surface Modification of PET Fabrics via Sol-Gel Processing and Photografting

손정아, 장진호

금오공과대학교 신소재 시스템 공학부 섬유패션공학과

1. 서 론

합성섬유는 높은 결정성과 배향성으로 물리적 성질이 우수하지만 낮은 젖음성, 염색성, 접착성 그리고 대전방지성 등의 단점을 갖기 때문에 섬유 내부의 특성에는 변화가 없는 표면 개질이 요구된다. 최근 자외선을 이용하여 단량체를 고분자표면에 공중합함으로써 다양한 기능성을 가진 그라프트 사슬을 도입하는 광그라프트법과 하이브리드 유무기 복합체를 이용하여 강도 및 내열성, 염색성 등의 유무기물의 장점들을 동시에 갖게 하는 하이브리드 유무기 졸겔법이 연구되고 있다. 특히 Titanium (IV) isopropoxide (TTIP)를 전구체로하여 제조된 광촉매 TiO_2 는 높은 광학적 활성과 광 흡수, 무독성 그리고 강한 산화 능력 때문에 공기청정 및 물 정화 등으로 각광 받고 있다. 본 연구는 하이브리드 유무기 물질인 Methacryloxypropyl trimethoxysilane (MAPTMS)를 사용하여 PET 직물 표면에 광그라프트하고, 졸겔법을 이용하여 제조된 Titanium (IV) isopropoxide (TTIP) 졸에 광그라프트된 PET직물을 침지하여 TiO_2 가 포함된 PET직물을 제조하고자 한다.

2. 실 험

2.1 TiO_2 가 함유된 광그라프트 PET 직물 제조

염색견뢰도 시험용 PET직물을 습윤제 Triton X100을 1g/L로 고정하고 Methacryloxypropyl trimethoxysilane (MAPTMS), N-Methyldiethanol amine (MDEA), 광개시제 Benzophenone (BP)의 농도를 조절한 가공제액에 패딩한 후 경화처리용 D-bulb가 장착된 고정식 자외선 조사기로 경화하고 수세 건조하여 직물 표면에 광그라프트하였다. Titanium (IV) isopropoxide (TTIP)와 에탄올, 증류수 그리고 HCl(pH 1.5)로 가수분해와 축합반응을 거쳐 제조된 TTIP 졸에 그라프트된 PET 직물을 침지하고 130°C에서 건조하여 TiO_2 가 함유된 광그라프트 PET직물을 제조하였다.

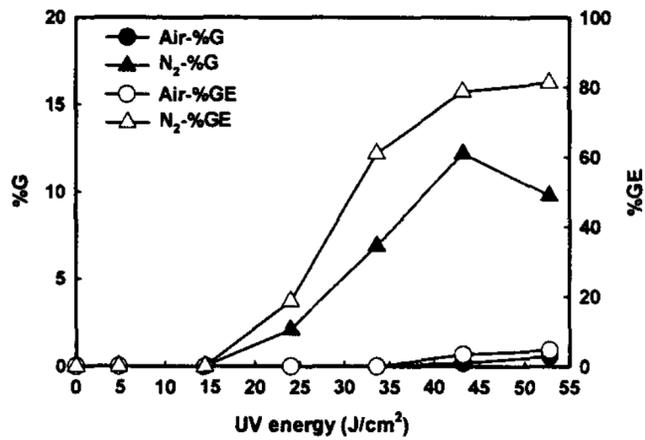


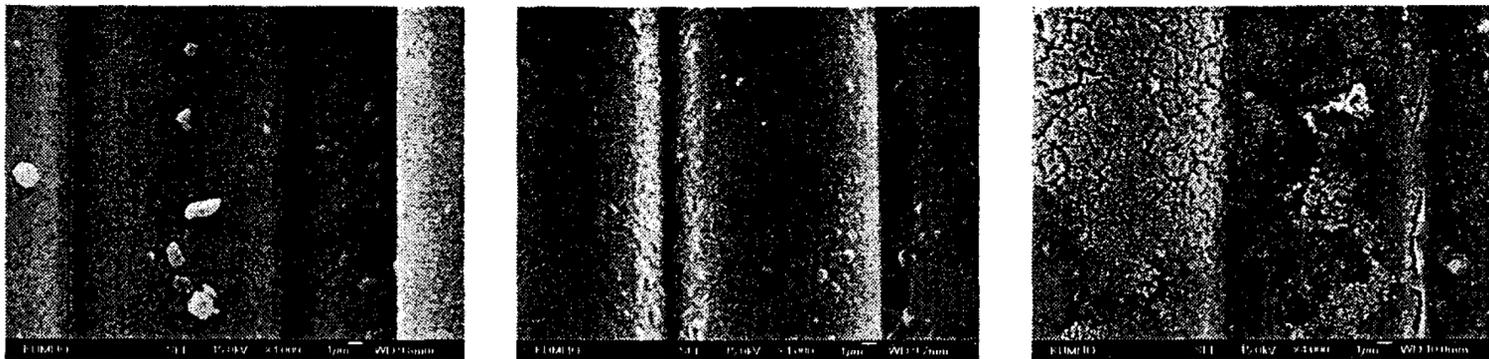
Fig. 1. Effects of UV energy on grafting.

Table 1. Effects of MDEA on photografting

MDEA (%owm)	%G		%GE	
	Air	N ₂	Air	N ₂
0	0.2	12.2	3.4	78.7
0.5	2.1	15.8	26.7	92.3
1	4.5	16.1	40.0	96.3
3	21.9	23.2	91.6	93.4
5	22.5	25.0	85.6	94.4

3. 결 론

Fig. 1은 10% MAPTMS와 20% BP로 고정하여 자외선 조사에너지와 질소분위기에 따른 그래프트율(%G)과 그래프트효율(%GE)을 나타낸 것으로 질소 분위기 하에서, 자외선 조사에너지 45J/cm²일 때 12.2%의 %G와 78.7%의 %GE를 얻었고, 그래프트율을 증가시키기 위해 첨가한 MDEA는 농도가 증가할수록 높은 %G와 %GE를 얻었지만 3%이상의 농도에서는 심한 황변 현상을 일으켰고 1%와 0.5%의 농도에서의 %G 차이가 작기 때문에 최적의 농도는 0.5%이고 이때 15.5%의 %G를 얻었다. 또한 Fig. 1과 동일하게 질소 분위기 조건에서 공기 중보다 높은 %G를 지님을 알 수 있다(Table. 1). Fig. 2는 최적의 조건에서 제조된 광그래프트 직물과 TiO₂가 함유된 PET 직물의 표면 미세구조로서 TiO₂ 입자가 그래프트 직물 표면에 도포된 것을 확인할 수 있다.



(a) untreated PET (b) grafted PET (c) TiO₂-containing PET
Fig. 2. SEM images of (a) untreated, (b) grafted and (c) TiO₂-containing PET fabrics.

감사의 글

본 연구는 산업자원부 지방기술혁신사업(RTI04-01-04) 지원으로 수행되었음.

참고문헌

1. S. G. Hu, C. H. Jou and M. C. Yang, Appl. Surf. Polym. Sci., 86, 2977-2983(2002).
2. M. Langlet, A. Kim and M. Audier, J. Sol-Gel Sci. Tech., 25, 223-234(2002).