

플라즈마 처리에 의한 폴리에스테르의 경시적인 표면 특성 변화

장세찬, 한영화, 이기풍, 김상률*, 송석규

한양대학교 공과대학 섬유공학과

*목포대학교 자연과학대학 의류학과

최근에 저온 플라즈마를 이용한 각종 유기 및 무기재료의 표면 개질은 그 효과의 우수성이 널리 인식되면서 부터 분리막, 전기, 전자 및 광학재료의 핵심소자의 제조기술로서의 응용이 적극적으로 검토되어 이에 대한 많은 연구가 이뤄지고 있다. 특히 저온 플라즈마는 글로우 방전중에 생성되는 각종 전자, 이온 및 라디칼등의 화학활성종들을 이용하여 새로운 유기물의 합성이나 고분자 표면에 특성기를 단시간에 손쉽게 도입할 수 있는데 섬유의 경우에는 알곤, 산소, 질소 및 암모니아등의 각종 비반응성 및 반응성 기체를 사용하여 저온 플라즈마 처리하여 친수성, 대전방지성, 방오성, 투습방수성, 생체적합성, 염색성 등 각종 기능특성을 개선할 수 있다. 그러나 이들 시료는 플라즈마 처리에 의해 대기중에서 공기와 접촉하여 효과적으로 표면산화가 일어나고 친수성의 극성기가 도입되지만 그러나 일단 친수화된 고분자 표면은 시간이 지나면서 다시 소수성으로 변화하는 바람직하지 못한 현상이 쉽게 관측된다. 특히 이의 소수화 속도는 시료를 보관하는 분위기와 온도에 따라 크게 영향을 받고, 공기중에 방치하는 경우 온도가 높을수록 이러한 변화는 촉진되므로 플라즈마 처리법의 실용화 면에서 이에 대한 대책이 강력히 요구된다. 여러 연구자들은 이러한 친수 특성의 경시적인 기능퇴행은 ① 방전중 글로우 내에 생긴 저분자량의 활성종들이 시간에 따라 고분자 매트릭스 내부로 이동하거나, ② 재료표면에 도입된 극성기들이 고분자의 bulk안쪽으로 rotation하면서 재배열하는데 기인한다는 두가지 요인으로 받아들여지고있다. 따라서 플라즈마 처리에 의해 개질된 재료의

기능특성을 보다 안정화 시키기위해서 현재 고분자 기재의 분자운동성을 억제하거나, 극성기의 사이즈를 크게하여 micro분자 운동성을 억제시키는 방법으로 플라즈마 개시 그라프팅반응이나 플라즈마중합반응으로 기질(substrate)표면을 고 가교화하여 더욱 안정된 기능특성을 얻고자 하는 많은 연구가 보고되어 있다.

본 연구에서는 폴리에스테르(PET) 필름에 알콘 및 산소의 플라즈마 처리를 행하여 플라즈마 처리시 PET표면에 생성된 라디칼 활성종을 라디칼중합반응의 동력학적 연구에 주로 이용되는 DPPH(2,2-diphenyl-1-picryl-hydrazyl)를 사용하여 이를 정량화 하였다. 또 플라즈마 처리조건과 개질된 PET의 보관 분위기 및 온도 등에 따라 경시적으로 변화하는 표면특성을 라디칼 농도, 표면화학구조, 표면에너지등을 관련지어 해석하였다.