

연속 대기압 플라즈마를 이용한 건식 전처리 연구

Dry processes by using in-line atmospheric plasma

권일준, 박성민, 김지연, 송병갑, 최종덕*, 구 강*

한국염색기술연구소 시험분석팀, *영남대학교 섬유패션학부

1. 서 론

대기압 플라즈마는 고가의 진공장치 없이 효율적인 플라즈마를 대기압 하에서 발생시키기 때문에 연속 생산 설비가 가능하며 유지 관리비가 적으며, 공간의 제약이 없는 장점을 가지고 있다. 아르곤 가스를 사용하는 대기압 플라즈마는 불활성 가스를 사용함으로써 화학적인 작용보다 표면을 스퍼터링하는 역할에 주로 사용된다. 이 원리를 이용해 기존의 섬유 제직공정 중 하나인 호발공정에 대기압 플라즈마를 처리를 통해서 섬유 표면의 호제(고분자)를 분해 제거할 수 있다.

건식 호발공정은 플라즈마를 이용하여 직접 호제를 분해하여 제거하기 때문에 절수가 가능하며 수질오염을 원천적인 예방할 수 있다는 장점이 있다.

본 연구에서는 KS K 0905규격의 폴리에스테르 섬유에 폴리비닐알코올(Polyvinyl alcohol, PVA) 호제, 아크릴(Acryl)호제를 가호하고, 대기압 플라즈마에 의한 호제들의 제거 효과를 연구하였다.

2. 실 험

2.1 시료

본 실험에서는 KS K 0905규격의 폴리에스테르 섬유에 4%, 8% PVA(대한유화), 4%, 8% Acryl(대한유화) 호제를 사용하여 가호하였다. 준비된 시료의 대기압 플라즈마 처리를 위하여, 플라즈마 실험조건은 주입가스로 아르곤을 사용하였고, 플라즈마 출력 800W~1000W, 기체압력 1 mTorr이었다. 폴리에스테르직물을 플라즈마 처리 후 전계방사 주사전자현미경(Field Emission scanning electron microscopy, SEM)을 이용하여 폴리에스테르 직물의 표면 변화를 관찰하였다.

3. 결 론

Fig. 1은 PVA 호제와 Acryl 호제를 패딩한 후 대기압 플라즈마를 처리하여 나타낸 SEM 사진이다. PVA 호제를 패딩한 폴리에스테르 섬유의 경우 대기압 플라즈마를 처리한 경우 아래의 그림과 같이 호제가 제거되지 않고 뭉쳐 오른 듯한 형상을 보였다. Acryl 호제의 경우 대기압 플라

즈마에 의해 표면이 스퍼터링 되어진 것을 알 수 있다. 하지만 O₂를 사용하지 않는 경우에는 인가전압이 높거나 처리시간이 길면 섬유 표면이 손상될 우려가 있고, 이를 실제 공정 응용 시 생산단가 상승이나 온도 상승에 따른 문제점도 야기 시킬 수 있어 적절한 플라즈마 발생 조건의 확립이 필요하다.

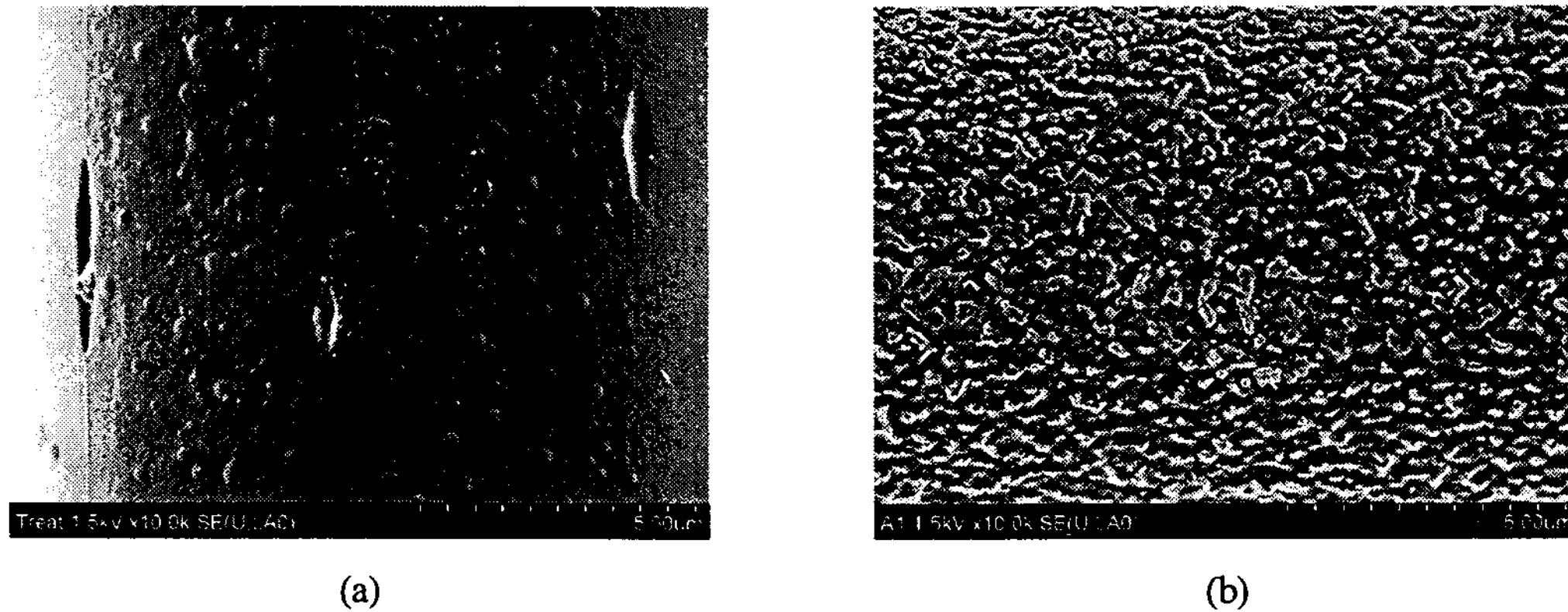


Fig. 1. SEM images of plasma treated PET fabrics: (a) PVA coating (b) Acryl coating

감사의 글

본 연구는 산업자원부의 지역산업기초기술개발사업(과제번호 : 70000423)의 지원을 받아 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. Lee, S.W., Lee, S.H. and Lee, Y.C., (1996) A study on PVA recovery from artificial textile wastewater using ultrafiltration, *Journal of Korean Society of Environmental Engineers*, 18: 1349-1360
2. Riccobono, P.X. Stevens J.P. and Ahmaclzai, H. (1973) Plasma treatment of textile: a novel approach to the environment problems of desizing, *Textile Chem. Color*, 5:239-248
3. Hwang, Y.J., (2003) *Characterization of atmospheric pressure plasma interactions with textile/polymer substrates*, Ph.D. thesis, North Carolina State University, USA. pp. 32-36