

Cellulose triacetate(CTA) film의 접착성 향상

구강, 유재영, 유흥기, 조미선, 황종호*, 박영미**

영남대학교 섬유패션학부, *계명문화대학, **영남대학교 공업기술연구소

1. 서 론

건식처리방법인 저온 plasma의 응용은 첨단가공기술로서 뿐만 아니라 무공해가공기술로서 각광받고 있으며, 고분자재료의 고기능화를 위해 지속적인 연구가 이루어지고 있다.

섬유공업에 있어서 저온 plasma 기술의 응용은 발호·정련 등의 전처리, 감량처리, 방축처리, 친수흡습처리, 접착성향상처리, 대전방지와 방오처리, 발수처리 및 농색성 향상처리 등에 광범위하게 이용할 수 있다.[1-3]

저온 plasma는 glow방전이나 corona방전으로 쉽게 만들 수 있으며, 그 중 고주파 glow방전은 균일한 plasma를 생성시킬 수 있고 가스온도가 낮아 유기화합물의 처리에 적합한 것으로 알려져 있다.

plasma상으로 활성화된 여기기체 분자에 의한 산화반응과 가속된 기체입자들의 충돌로 고분자 표면의 weak boundary layer(WBL)로부터의 etching에 의해 고분자 표면의 청정화 또는 표면거칠기의 변화가 일어난다.[4]

1990년대 들어 노트북PC, 전자시계, 액정TV, 등의 전자제품 및 자동차, 항공기 등의 운행시스템에 폭넓게 사용되고 있는 LCD는 2개의 얇은 유리판 사이에 고체와 기체의 중간물질인 액정을 주입해 전압차로 액정분자의 배열변화에 의해 명암을 발생시켜 숫자나 영상을 표시하는 광스위치 현상을 이용한 소자이다.

오늘날 LCD의 가장 중요한 개선점으로 지적되는 저소비 전력화, 광시각화, 대형화 및 내구성의 향상을 위해서는 고품질 편광필름의 개발이 이루어져야 한다.

편광필름은 일반적으로 PVA 또는 polyene구조를 갖는 고분자 필름을 요오드로 염착하여 연신한 후 편광성을 부여시켜 사용된다.

이중 PVA는 광학적 성질이 우수하여 필름형성시 투명성이 좋고 연신하였을 때 복굴절률이 높아 각종 광학용 고분자 필름으로서 각광을 받고 있다.

PVA-요오드 편광필름은 우수한 투과도와 편광특성을 가짐에도 불구하고 요오드 자체의 높은 승화성 때문에 고온, 고습도하에서 장시간 방치하면 내구성이 현저히 감소하는 단점이 지적되고 있다.

한편, CTA film은 요오드 승화성을 억제하기 위하여 이면에 접착용 필름으로 주로 사용되어

오고 있지만, 지금까지 CTA film은 접착했음에도 불구하고 승화의 억제에 한계가 있었으므로 이를 개선하기 위하여 PVA film과 CTA film 사이의 접착성을 향상시키는 것이 관건이었다.

따라서 본 연구에서는 PVA-요오드 편광필름의 내구성을 증진시키기 위해 CTA film에 산소 저온plasma 처리를 하여 필름의 내구성 개선에 미치는 영향을 알아보았다.

2. 실 험

2.1 시료 및 시약

CTA 필름은 A사로부터 제공받은 것으로서 비누화도 99.9%의 atactic 시료이며, 두께는 80 μm 이다. 플라즈마 처리를 위해 산소가스를 사용하였다.

2.2 플라즈마 장치

플라즈마 처리는 Frequency 13.56MHz의 RF-generator(Max. power:650W)가 장착된 glow-discharge etching system을 사용하였다.

2.3 CTA 필름의 저온플라즈마 처리

CTA 필름은 silica gel이 들어있는 desiccator에서 12시간 이상 conditioning시켰다. 플라즈마 처리는 방전출력 100W, 150W 조건하에서 3, 5, 7, 9, 11분간 처리하였으며, 이 때 진공도는 0.5torr였다.

2.4 AFM측정

주사탐침현미경(SPM : NanoScope III a, Digital instruments)을 사용하여 scan size 1 μm , 0.4002 Hz의 속도로 tapping AFM mode에서 시료표면의 미세부위를 관찰하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 AFM image

Fig.1은 CTA 필름의 표면굴곡상태를 시간에 따라 3차원으로 확인한 AFM 사진이다. 그림에서와 같이 산소 저온 플라즈마 처리한 시료의 경우 3min, 7min으로 진행함에 따라 미처리 시료와 비교해서 표면에서의 플라즈마 etching에 의한 조면화가 두드러지는 것을 알 수 있다. 이것은 표면에서의 etching이 진행됨에 따라 돌기의 크기가 증가하다가 더욱 시간이 지나면 돌기의 가장자리가 다시 etching 되는 것으로 생각된다.

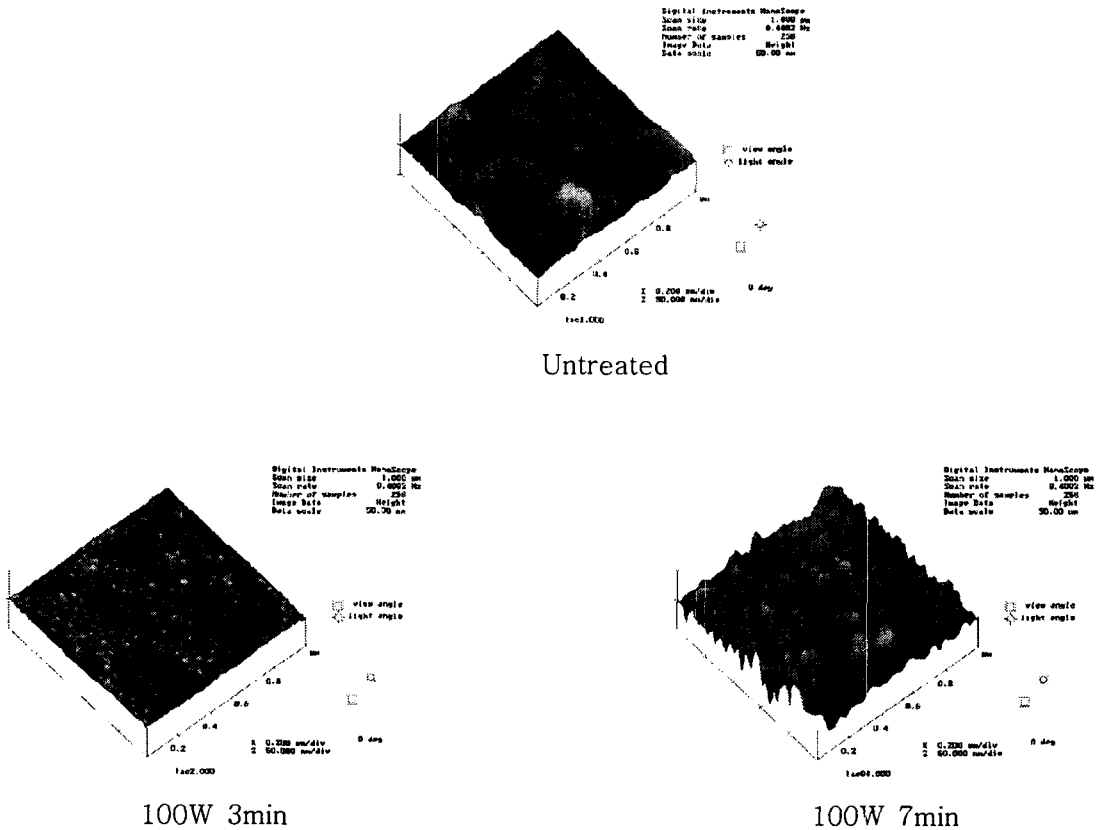


Fig.1 AFM Image of Untreated and O₂ plasma(100W) treated CTA Film

Image size : 1 μ m
Data scale : 50nm

4. 결 론

PVA-요오드계 편광필름은 우수한 투과도와 편광도를 가지지만 요오드 승화로 인해 고온다습한 환경에서는 내구성이 취약한 단점이 있다. 이러한 점에 착안하여 본 연구에서는 CTA 필름에 산소 저온 플라즈마 처리를 하여 PVA 필름과 CTA 필름의 접착성을 알아보고 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

즉, 플라즈마 처리는 접착력의 향상에 기여하는 바가 매우 크며, 이는 필름의 AFM image를

통하여 처리시간이 지남에 따라 미처리보다 플라즈마 etching에 의한 조면화가 두드러지는 것을 통해 확인할 수 있었으며, 이것은 접착력이 향상되어 CTA와 강하게 결합하여 수분전달이 어려울 것으로 예상된다.

요오드 편광필름의 가장 큰 문제점인 승화건뢰도 향상을 위해 본 실험을 한 결과 산소 저온 플라즈마로 그 문제를 해결할 수 있었다. 다만, 저온 플라즈마 처리를 진공상태에서 해야만 하는 경제적인 문제점이 남아있기는 하지만 승화건뢰도가 우수한 점으로 미루어 앞으로의 연구가 능성이 기대된다.

참 고 문 헌

1. T.Yasuda, M. Gazicki, and H. Yasuda, *J. Appl. Polym. Sci., Appl. Polym. Symp.*, 38, 201
2. M. F. Nichols, A. W.Haln, W. J. James, A.K. Ssarma, and H. K. Yasuda, *J. Apply. Polym. Sci., Appl. Polym. Symp.*, 38, 21(1984)
3. J. Tyczkowski and M. Kryszewski, *J. Apply. Polym. Sci., Appl. Polym. Symp.*, 38, 149(1984)
4. Y. Osada, "低溫 プラズマ材料科學", 産業圖書(株), 東京, 27(1994)