

실크 피브로인의 전기방사 거동에 미치는 키토산의 영향

유수연, 정 임, 박원호
충남대학교 섬유공학과

The Effect of Chitosan on Elctrospinning of Silk Fibroin

Su Yeon Yu, Lim Jeong, Won Ho Park

Department of Textile Engineering, Chungnam National University, Daejeon, Korea

1. 서론

실크 피브로인은 천연 고분자 물질 중 하나로 *Bombyx mori*와 *Antheraea perni* 등이 있으며 생체적 합성을 가지고 있어 효소고정화를 위한 매트릭스나 세포배양용 지지체와 같은 의료용 분야에서 활발히 연구되고 있다. 또한 키토산은 키틴이 50% 이상 탈아세틸화된 것으로 갑각류, 곤충류, 균류 등에 존재하며 창상피복재, 인조 피부 등의 의료 분야에서 광범위하게 사용되고 있다. 본 실험에서는 실크 피브로인에 단독으로는 전기방사가 되지 않는 키토산을 다양한 비율로 블렌드하여 키토산이 실크 피브로인의 전기방사된 섬유의 형태에 미치는 영향에 대하여 알아보았다.

2. 실험

2.1 재료

실크 피브로인 용액 제조를 위하여 *Bombyx mori* silk를 0.5% NaHCO₃용액에서 30분 동안 정련하였고, 70°C에서 CaCl₂ : Ethanol : H₂O (1 : 2 : 8 몰비) 혼합 용매계에서 4시간 녹이고 난 후 미세한 스테인레스망으로 걸러준 뒤 셀룰로오스 투석막을 사용하여 3일간 투석하였다. 이 투석한 용액을 원심분리하고 3일간 동결건조하여 재생 실크 피브로인 스폰지시료를 얻었다. 키토산은 금호화성(주)에서 구입한 것을 정제하여 사용하였다.

2.2 방사장치

전기방사 장치는 모델명 CPS-40K03(CHUNGPA EMT)이며, 이 장치의 전압 범위는 0~40 kV로 조절 가능하다. 집적판인 원형 드럼은 회전 속도가 100 rpm까지 가능한 모터를 사용하였다.

2.3 시료제조

실크 피브로인 방사용액의 농도는 12%이었으며, 여기에 키토산 3.6% 용액을 100:0, 90:10, 80:20, 70:30, 60:40, 50:50의 비율로 블렌드 용액을 제조한 다음, 집적거리는 8 cm, 방사 속도는 1 ml/h, 전압은 16 kV에서 방사하여 나노섬유 시료를 얻었다.

2.4 특성분석

본 실험에 의하여 얻어진 실크 피브로인/키토산 블렌드 섬유의 형태학적 특성은 주사전자현미경(Scanning Electron Microscopy, HITACHI S-2350)을 사용하여 관찰하였다.

3. 실험 결과 및 고찰

Fig. 1의 주사전자현미경 사진은 위의 실험 조건으로 전기방사를 통해 얻어진 실크 피브로인/키토산 블렌드 섬유 웹을 동일 배율에서 관찰한 것으로 순수 실크 피브로인 섬유의 SEM 사진 (a)와 90:10(b), 80:20(c), 70:30(d), 60:40(e), 50:50(f)으로 블렌드한 용액으로 부터 얻어진 섬유의 SEM사진이다. SEM 사진 결과를 보면 키토산이 첨가된 양이 증가할수록 섬유의 직경이 가늘어지는 것을 볼 수 있다. 이에 비하여 키토산의 함량이 증가할수록 방사시 용액의 분사가 불균일해지며 전반적인 섬유의 형태도 방사가 되지 않는 키토산의 양이 증가하기 때문에 미세한 입자가 나타나는 것 또한 볼 수 있다. Fig. 2는 실크 피브로인/키토산 블렌드 비율에 따른 점도 변화를 나타낸 그래프이다.

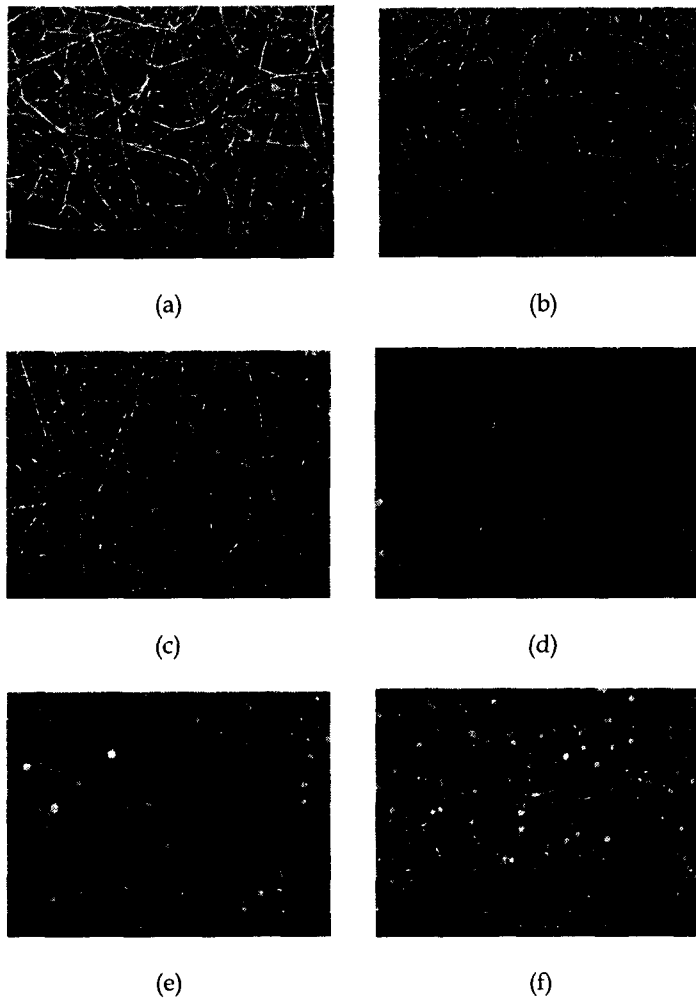


Figure 1. Scanning electron micrographs of electrospun SF/CH blend fibers : (a) pure SF, (b) SF/CH (90/10), (c) SF/CH (80/20), (d) SF/CH (70/30), (e) SF/CH (60/40), (f) SF/CH(50/50).

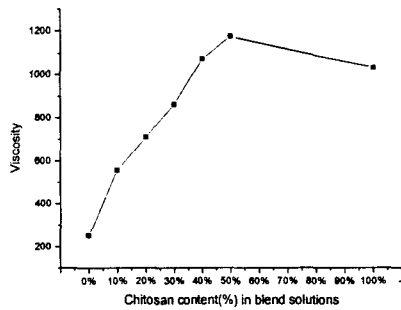


Figure 2. Viscosity of silk fibroin/chitosan blend solutions