전기방사를 이용한 반도체 산화물(ZnO) 나노웹 제조에 관한 연구

조나경, 김한성*
부산대학교 유기소재시스템공학과

Studies on semiconducting metal-oxide(ZnO) Nanoweb from Electrospinning

Na-Gyeong Jo and Han-Seong Kim*
Department of Organic Material Science and Engineering, Pusan National University

Abstract : Electrospinning is one of the simple, cost- efficient methods to produce long continuous semiconducting oxide nanofibers. Polyvinyl Alcohol (PVA) and zinc acetate were used. PVA/Zinc acetate aqueous solutions were electrospun into nonwoven webs. CCD camera, with a lens of long working distance and digital video board were used in capturing the drop and web deposition. The diameter and morphology of nanofibers were analyzed with a Field-emission scanning electron microscopy (FE-SEM). In this study, the average diameter and morphology of nanofibers have been explorered. **Key Words** : Zinc Oxide, Electrospinning, Nanoweb

1. 서 론

전기방사에 의해 제조된 나노섬유는 고비표면적과 높은 기공도의 특성을 지니고 있어 이를 이용하고자 하는 연구가 활발히 진행되어오고 있다. 특히, 반도체 산화물(MO) 나노섬유는 화학 및 바이오센서, 염료감응형 태양전지 분야 등에 응용될 수 있어 많은 사람들의 관심을 끌고 있다[1-2].

본 연구에서는 전기방사 공정 시, 전압의 변화에 다른 제조된 반도체 산화물 나노섬유의 집적도 및 평균 직경과 모폴러지의 제어에 관한 연구를 수행하였다.

2. 실 험

2.1 실험장치

Polyvinyl Alcohol을 증류수에 교반시켜 100g의 8wt% PVA 수용액을 제조한 후, 5g zinc acetate를 첨가하여 PVA/Zinc acetate 수용액을 만들었다. 노즐과 TCD는 각각 20G, 15cm로 고정하였다. 인가전압은 10kV에서 30kV로 5kV씩 5단계로 설정하였고, 각 단계별로 5분간 방사하였다.

2.2 측정기기

CCD카메라와 디지털 캡쳐 보드를 이용하여 노즐선단에서 드랍의 거동과 컬렉터에 포집되는 나노웹의 형상을 관찰하고 화상처리 및 수치해석적 기법을 Visual C++로 프로그램하여 분석하였다. 나노섬유의 평균 직경과 모폴러지는 FE-SEM을 이용하여 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

그림 1은 인가전압에 따른 drop거동의 instability를 나타낸다. 그림 2는 Gray-scale 강도 분포 변화를 통하여 인가전압에 따른 나노웹의 집적도 및 균제도 분석 그래프를 나타낸다.

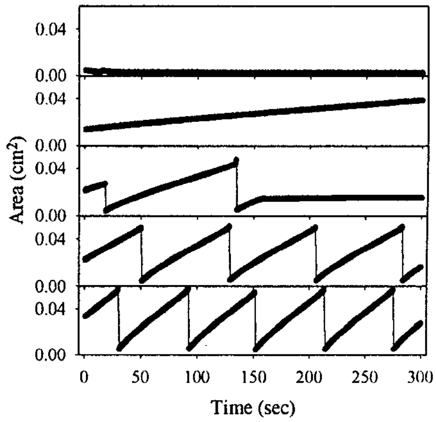

그림 1. 인가전압에 따른 drop의 거동

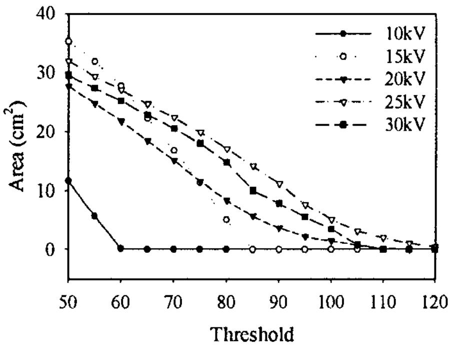

그림 2. 나노웹의 균제도 분석 그래프

참고 문헌

[1] P. I. Gouma, Rev. Adv. Mater. Sci., 5, 147, 2003.
[2] I. D. Kim, J. M. Hong, B. H. Lee, D. Y. Kim, E. K. Jeon, D. K. Choi and D. J. Yang, Appl. Phys. Lett., 91, 163109, 2007.