

전기방사에 의한 전도성 금속나노섬유 제조 및 특성 연구

Synthesis and characterization of conductivity metal nanofibers by electrospinning

원미소^{a*}, 이주열^a, 최승목^a

^aKiMS 재료연구소 표면기술연구본부(E-mail:msmr59@kims.re.kr)

초 록: 최근 산업에서 나노섬유의 관심이 많아져서 많은 연구가 진행되고 있는데, 그 중 전기방사법을 이용한 나노섬유 제조는 간단한 공정으로 다양한 두께를 가진 긴 섬유를 만들 수 있다. 특히 금속 나노섬유는 다양한 산업 분야에서 이용되고 있다. 폴리머를 이용하여 방사 용액을 만들어 전기 방사 조건을 도출 할 수 있었다. metal precursor wt.%를 조절하여 100nm 이하의 전도성 금속 나노섬유를 만들었다.

1. 서론

최근에 나노 크기의 물질들이 다양한 산업에서 유망한 재료 물질로 인식되고 있는데, 특히 나노 크기의 금속 섬유는 물리적 화학적 특성이 뚜렷하고 높은 전도성으로 다른 나노 크기의 물질에 비교하여 독특한 특성을 나타내고 있다. 금속 나노섬유는 에너지 저장기기, 필터, 발광기기, Membrane, 전극 등의 다양한 산업에서 이용되고 있다. 나노섬유의 제작방법은 전기방사법, 화학 기상 증착법, 자기조립법 등이 있는데, 그 중 전기방사는 1차원 나노구조 소재를 효율적이면서도 저렴한 비용으로 간단한 공정을 통해 만들 수 있는 매우 실용적인 기술로 인식되고 있다. 전기방사는 수십 나노미터부터 수 마이크로미터까지 미세한 두께의 긴 섬유를 다양한 소재를 가지고 손쉽게 대량으로 얻을 수 있다. 본 연구에서는 전기방사를 이용하여 100nm 이하의 직경을 가진 금속 나노섬유를 만들고 그 특성을 분석하고자 한다.

2. 본론

본 연구에서는 Poly vinylpyrrolidone (PVP)를 이용하여 금속 나노 섬유 제조를 위한 효율적인 전기 방사 조건을 도출한다. PVP 질량에 따라서 에탄올과 메탄올, 물을 이용하여 Viscosity와 Ion conductivity를 측정하였으며 전기방사를 이용하여 고분자 나노섬유를 만들 수 있었다. 이때, 전기 방사 조건(Voltage, Feeding rate, Tip and collector distance)을 조절하여 bead를 최소화하는 나노 섬유를 얻었다. PVP 용액에 Ni acetate와 Cu acetate를 wt% 조절하여 방사 한 후 산화/환원 열처리를 통해 금속 나노섬유를 얻을 수 있었다. 금속 나노섬유의 형상은 FE-SEM을 통해 확인하였으며 XRD, FT-IR 분석을 통해 나노섬유의 구조적 특성을 확인하였다.

3. 결론

전기방사를 이용한 나노섬유 제조를 위한 조건을 도출하고, Metal precursor wt.%를 조절하여 100nm 이하의 직경을 가진 금속 나노섬유를 만들 수 있는 최적화된 조건을 얻을 수 있었다. 열처리 후 XRD와 FT-IR를 통해 Oxide 나노섬유와 금속 나노섬유의 구조적 특성을 확인할 수 있었다.

참고문헌

1. Wu, H. et al. *Nat. Nano.* 8, 421-425 (2013)
2. Hsu, P. C. et al. *Acs. Nano.* 6, 5150-5156 (2012)