

Synthesis of carbon nanofibers with high surface area and conductivity prepared using electrospinning method

송해경, 이성호, 조한익*
한국과학기술연구원
(hijoh@kist.re.kr*)

탄소섬유는 일정한 인장력을 가지고 높은 온도의 열처리를 통해 제조되기 때문에, 높은 강도와 전기전도도를 갖는다. 많은 연구자들은 template법과 습식방사 조건의 최적화 등을 통하여 탄소나노섬유를 제조하려는 연구를 진행하였다. 본 연구에서는 탄소나노섬유의 직경이 수십 nm이하이고 비표면적이 수백 m^2/g 이상의 새로운 탄소나노섬유의 제조방법을 제시하고 그 전기화학특성을 분석하였다. 또한 낮은 온도에서도 탄소나노섬유의 전기전도도를 높이기 위한 방법도 제시하였다.

Ni 전구체를 함유한 polyacrylonitrile 를 전기방사하여 약 100 nm 두께의 고분자-금속전구체 나노섬유를 제조한 후, 산화와 탄화처리를 수행하였다. Scanning electron microscopy (SEM)분석을 통해 고분자 나노섬유, 산화처리된 나노섬유, 그리고 탄소나노섬유의 직경과 그 분포를 측정하였다. 이를 통해 수 십 nm 두께를 갖는 탄소나노섬유가 최적 조건하에서 제조되는 것을 확인하였다. 고분자에 포함된 금속전구체는 탄화과정에서 금속입자로 환원되어 낮은 온도에서도 탄소나노섬유의 전기전도도를 높이는 촉매역할을 하는 것을 확인하였다. 또한, 직경의 감소와 탄화시 발생하는 기체로 인해 제조된 탄소나노섬유는 100 m^2/g 이상의 표면적을 갖고 있는 것을 확인하였다. 높은 전기전도도와 넓은 표면적으로 인해 제조된 탄소나노섬유는 연료전지 촉매 담체 및 기체 확산층으로 응용이 가능할 것으로 예상된다.