탄소나노튜브 입체 구조를 이용한 고기능 촉매 지지체 개발

Development of high performance catalyst support using 3-D structural CNT

이준기 · 옥진희 · Dorjgotov Altalsukh · 박상선 · 설용건

연세대학교 화공생명공학과

최근 연료전지 촉매 지지체로 많이 응용이 되고 연구가 되는 것이 Carbon nanotube(CNT)이다. CNT는 일반적인 Carbon들과는 다른 전기적·화학적 성질이 있어 촉매 지지체의 대안으로 개발되고 있다. 전기화학적인 면에서 보면, 높은 결정성을 가지고 있는 CNT는 높은 conductivity를 가짐으로써 CNT 지지체를 이용한 연료전지에서의 성능을 향상시킬 수 있다. 또한 3차원 관 구조를 가짐으로써 연료의 분산에 효율적이고 높은 표면적을 가진다. Pt구조와 우수한 interaction으로 인해 촉매 활성이 좋은 장점이 있다. 그리고 CNT의 연료전지에서의 안정도는 장기 운전에 유리하다.

본 연구에서는 CNT를 이용한 3-D 구조의 촉매 담지체를 개발하여 고내구성, 고전도성의 연료전지용 탄소 담지체를 개발하고자 하였다. Carbon paper에 Ni precursor를 seed로 하여 CVD(Chemical vapor deposition) 방법을 이용, CNT를 성장시켜 만든 3-D structure의 지지체에 촉매를 담지시키는 방법이다. CNT 성장을 위해서는 Ni precursor의 fine particle을 얻는 것, CVD의 온도 및 가스 설정 등이 중요하다. Ni precursor를 carbon paper에 얹기 위해서 크게 electroplating과 impregnation method를 이용하였다. Carbon paper에 CNT를 성장시킨 후 Pt를 얹어 functionalized electrode를 구성하여 성능을 측정하였다.