전기화학적 공정을 이용한 고표면적 금속 및 금속산화물 전극소재의 제조 및 응용

정찬화*
성균관대학교 화학공학부
(chchung@skku.edu*)

전기화학적 습식공정으로 금속 및 금속산화물 전극소재를 제작하는 연구는 최근 다양한 응용분야에서 진행되고 있다. 특히 덴드라이트 나노구조를 갖도록 제작함으로써 전극의 표면적을 증가시켜 전극의 성능 및 효율을 극대화시키는 결과들이 주목 받고 있는데, 전기도금 공정에서 수소발생 반응을 동반하도록 유도하여 다양한 나노구조를 갖는 전극 박막층을 형성시키는 공정과 전해질 내에서의 금속 이온들간의 환원 전극전위 차이를 이용하여 나노구조를 갖는 분말형 전극소재를 제작하는 갈바닉 치환공정 등이 괄목할 만한 결과를 내고 있다. 이러한 고표면적의 전극소재는 이차전지의 음극, 슈퍼커패시터 전극, 그리고 태양전지용 전도성 페이스트 소재 등의 에너지소자 뿐 아니라 터치패널 전극소재 및 전자기기의 전자파 차폐용 소재로서도 응용되고 있다. 최근에는 이러한 소재의 특성(입자의 크기, 분산성, 전도도 및 산화율 등)에 대해 보다 제한적인 요구가 대두되고 있고, 이를 해결하기 위한 노력들이 진행되고 있다. 본 연구에서는 최근에 수행된 다양한 금속 및 금속산화물 전극소재의 제조공정에 대한 결과와 이들의 전기화학적 성능평가 및 양산화 공정연구에 대해 발표하고자 한다. 이외에도 기존의 전도성 페이스트 소재의 대체소재로 활용 가능한 코어 -쉘 구조의 전극소재를 전기화학적 공정으로 제작하는 공정에 대해서도 소개하고자 한다.