

P-43

유동상 스프레이 방법에 의한 다성분 금속막이 코팅된 흑연 입자의 제조 및 그의 전기화학적 특성

(Preparation of Metal Coated Graphite Particles by Fluidized-bed Spray Method and their Electrochemical Characteristics)

최원창, 변동진, 이증기*, 박달근*
고려대학교 공과대학 재료공학과
*한국과학기술연구원 나노환경 연구센터

서론

유동상 스프레이 공정은 코팅 물질이 용액 형태로 분체에 입혀지기 때문에 다성분계의 무기 및 유기 막의 코팅이 용이하며, 균일한 조성을 갖는 다성분계의 물질을 코팅 할 수 있다는 장점이 있다. 코팅막의 두께는 코팅 시간에 의존하며, bed내에서 solvent는 건조되며 그 후 열처리에 의해 입자 표면에 고상의 코팅막이 물질이 최종적으로 입혀지게 된다.

높은 흑연화도를 지니고 있는 미세한 흑연 분말은 리튬 이차 전지의 음극용 재료로서 주목을 받고 있으며, 특히 흑연-금속 복합물을 이용한 리튬 이차 전지는 차세대 전지로서 큰 기대를 받고 있다. 본 실험에서는 미세한 흑연 분말에 다성분계 금속막을 코팅하여 그 재료적 성질을 조사하고, 제조된 분말을 리튬 이차 전지용 음극 활물질로 이용하여 전기화학적 특성을 조사하였다[1].

실험 방법

실험에 사용한 유동층 장치는 윗부분과 아랫부분의 직경이 각각 300mm와 180mm이고 길이가 482mm인 원추형의 bed로 노즐 분사방식은 아래로부터 위로 분사하는 bottom spray 방식을 이용하였다. 분산판으로부터 유입되는 공기의 조절을 통해 분체의 부유를 일으키면서 spray nozzle를 통해 용액을 분사하였으며 용액의 주입속도는 1.2ml/min로 유지하였다.

코팅 물질은 여러 종류의 금속염을 사용하였으며, 에탄올을 용매로 사용하여 10 μ m 직경의 합성흑연 (MCMB : mesophase carbonaceous microbeads)에 코팅하였다. bed의 내부 온도를 95 $^{\circ}$ C로 유지하여 에탄올을 제거하였으며, 코팅된 물질을 500 $^{\circ}$ C의 수소 분위기에서 5시간동안 열처리하여 질화물을 제거하여 최종적으로 금속막이 코팅된 탄소 분말을 제조하였다.

실험결과

XRD와 SEM을 통한 분석결과, 다성분계 금속 물질이 탄소 입자에 코팅되었음을 알 수 있었으며, BET 분석을 통해 얻은 비표면적 값은 2.06~ 4.76m²/g으로, 코팅을 하지 않은 탄소 입자의 비표면적인 1,99m²/g에 비해 비표면적이 증가함을 알 수 있었다. 제조된 입자를 전극활물질로 하여 반쪽전지를 구성하여 충방전 실험을 하였으며 cyclability가 개선되었음을 확인할 수 있었다.

참고문헌

- [1] C. M. Yang, J. K. Lee, et. al, Proceeding of '01 Carbon Conference, Lexington USA, July 14-19 (2001)