

BF03

화학적으로 개질된 콜타르 피치로부터 제조된 리튬이온 이차전지 부극재료의 특성

Anodic Characteristics of Carbon Materials from Chemically Modified Coal Tar Pitch for Lithium Ion Batteries

홍현진, 양갑승, *고장면, **윤성호

전남대학교 섬유공학과

*대전산업대학교 공업화학과

**한화종합화학(주) 중앙연구소

리튬이온 이차전지의 부극 재료로 가장 많이 사용되어지고 있는 탄소 재료는 결정학상 저결정성 탄소와 고결정성 탄소로 분류할 수 있다. 저 결정성 탄소의 경우 탄소 재료의 구조에 기인한 충방전 이론이 계속적으로 연구되어지고 있으며 최근 크게 3가지 형태의 충방전 거동으로 설명된다. 첫째, 탄소 single layer의 표면에 Li 이온이 doping된 경우와 둘째, 적층사이에 Li 이온이 intercalation된 경우, 셋째, 적층과 적층사이에 존재하는 cavity에 Li 이온이 흡착하는 경우와 같이 나눌 수 있으며 특히, 방전전압 0.1-0.2V의 낮은 평탄부는 적층과 적층사이의 cavity에 의한 방전용량이 크게 기여하는 것으로 설명되어지고 있다. 또한 일본의 New Sunshine 연구 보고회(1997.2)에서는 은을 흑연에 담지 시킴으로 인해서 1000회 충방전에서 93%의 효율을 나타내는 것을 보고하였다.

본 실험에서는 국내에서 생산되어지는 콜타르 피치를 THF(tetrahydrofuran)에 용해하여 불용분을 제거한 후 연화점 85°C의 THF 가용피치(TSP)를 출발물질로 사용하였다. TSP를 촉매로 브롬(Br₂)과 브롬화은(AgBr)을 0%, 3%, 10%를 사용하여 축중합에 의해 연화점 260-290°C의 피치를 제조하고 탄소 구조내에 cavity를 극대화하기 위하여 300°C에서 안정화 처리 후 1000°C에서 1hr 동안 탄화하였으며 충방전 실험하였다. 브롬화은을 첨가할 경우 TGA 결과 열안정성 및 산화안정성이 증가되었다. X-ray 측정결과 층간거리(d₀₀₂)는 TSP-1000°C의 경우 3.524에서 브롬을 사용할 경우(TSP/Br₂-1000°C) 3.798로 더 넓어짐을 보이고 적층크기(Lc)는 TSP-1000°C의 경우 47.84에서 TSP/Br₂-1000°C는 27.41로 감소되는 것을 볼수 있다. 브롬화은을 3%, 10% 각각 첨가하였을 경우 층간거리(d₀₀₂)는 더욱 넓어지고 적층길이(Lc)는 더욱 감소 한다. 각 시료를 이용한 전지 실험 결과는 발표에서 제시한다.