

전기 전도성 향상을 위한 RGO가 코팅된 TiO₂ 제조 Preparation of RGO coated TiO₂ for improved electrical conductivity

김수덕^{a*}, 최진섭^{*}

^{a*}인하대학교 화학공학과(E-mail: jinsub@inha.ac.kr)

초 록 : 타이타늄은 밸브 메탈의 일종으로, 다양한 전해질 조건에서 양극산화되어 이산화 타이타늄(TiO₂)을 형성한다. 이산화 타이타늄은 저렴한 가격, 풍부함, 무독성, 높은 안정성 등 다양한 장점을 지닌다. 또한 리튬 이온의 삽입/탈리 이후에도 구조적인 변화가 적은 성질과 비교적 높은 방전 전압(1.0-2.5 V vs Li/Li+)으로 인해 그래파이트를 대체할 리튬이온 전지의 전극재료로써 연구되어 왔다. 하지만 낮은 이온 및 전기 전도도로 인해 다양한 분야에서의 활용에 한계가 있어왔다. 이러한 한계 극복을 위해, 이산화 타이타늄에 전도성이 높은 탄소 계열의 물질을 코팅하는 방법이 고려되었다. 그래핀 산화물은 강한 산을 이용하여 그래파이트를 산화시킨 물질로, 많은 산소작용기를 함유하고 있어 탄소 고유의 전기전도성을 갖지 못한다. 환원 그래핀 산화물(reduced graphene oxide)은 빛, 열, 화학 작용을 통해 그래핀 옥사이드를 환원시켜 산소작용기를 없앤 물질로, 환원과정에서 전기전도성을 회복한다. 이에 본 연구에서는 이산화 타이타늄에 환원 그래핀 산화물(reduced graphene oxide)을 코팅하여 전기 전도도를 향상시키고, 이에 대한 활용 분야를 연구하고자 하였다.

구리-주석 합금 도금층의 리튬이온 배터리 성능 평가 Performance evaluation for lithium-ion battery of the Cu-Sn alloy deposition

정민경^{a*}, 장시성^b, 김동현^b, 복경순^b, 이성준^b, 이기백^a, 최진섭^a

^{a*}인하대학교 화학 및 화학공학융합학과 (E-mail: jinsub@inha.ac.kr), ^b(주)엠에스씨

초 록 : 최근 차세대 휴대용 전자기기나 전기자동차의 상용화 연구가 활발히 이루어짐에 따라 리튬이온 배터리가 주력 에너지 저장장치로써 활발히 개발되고 있다. 이러한 리튬이온 배터리의 음극 물질로써 주로 탄소재료가 많이 사용되어 왔지만 낮은 이론용량 (372 mAh/g)으로 인하여 좀더 높은 용량을 가지는 금속이나 합금 등이 주목을 받게 되었다. 그 중에서도 주석이 탄소재료에 비해 3배 정도 높은 이론 용량 (993 mAh/g)을 가지고 있어 많은 연구가 진행되고 있다. 하지만 주석의 경우 리튬이온 배터리의 충방전 과정 중에 급격한 부피 변화가 발생하여 음극이 손상되고 이에 따라 용량이 급격하게 감소하는 한계점이 있다. 이 한계를 극복하기 위한 많은 방법들 중 하나가 구리-주석 합금을 음극으로 사용하는 것이다. 구리는 비활성 금속으로 충방전 중의 부피 변화에 완충제 역할을 하고, 연성과 전기전도성이 있어서 배터리의 전기화학적 성능 또한 향상시켜 준다. 이에 따라, 본 연구에서는 주석이 풍부한 구리-주석 합금 도금을 통하여 구조적으로 튼튼한 리튬이온 배터리의 음극을 만들었고 그 성능을 확인하기 위하여 반쪽전지 실험을 통하여 500회 충방전 동안의 싸이클 특성 및 효율을 확인하였고 순환전압전류 실험 또한 진행하였다.