

탄소 표면의 Hollow Co_3O_4 나노 입자 생성을 통한
전기화학적 특성 향상 연구

박재현, 김기민, 이재우[†]

KAIST

(jaewlee@kaist.ac.kr[†])

Co_3O_4 나노 입자는 높은 반응성과 안정성 측면에서 차기 슈퍼 커패시터의 재료로써 각광을 받아왔다. 하지만 나노 입자로써 가공하기가 힘들기에 상대적으로 표면적으로 향상시키기 힘들다는 단점과, 금속 산화물의 특성상 낮은 전기 전도성으로 인해 출력이 상대적으로 떨어진다는 단점이 있어 독자적으로 쓰이기에는 어려움이 존재한다. 본 연구에서는 이러한 Co_3O_4 나노 입자의 단점을 보완 시키고자 높은 표면적과 전기 전도도를 가지는 NDPC (Nitrogen-doped Porous Carbons) 표면에서 코발트 나노 입자를 Co_3O_4 로 산화 시키는 연구를 진행했다. 탄소 구조 속의 산소가 금속으로 확산되는 과정에서 Kirkendall effect에 의해 코발트 입자는 속이 비어있는 구형을 띠게 되었으며, 이러한 구조적 특성 때문에 생성된 NDPC - Co_3O_4 복합체는 메조 영역에서 높은 다공성을 보였다. 메조 영역에서의 다공성은 결과적으로 전해질 속의 이온 입자가 Co_3O_4 나노 입자로 흡착되는 것을 도와 줌으로써, pseudocapacitance를 향상 시켰고, 결과적으로 1 A/g에서 300 F/g 가 넘는 capacitance를 기록했다. 같은 조건에서 전류 밀도를 10 A/g까지 올린 조건에서도 210 F/g 를 기록했으며, Nyquist Plot 에서 보여준 저항 값도 1Ω 를 넘지 않는 걸로 보아 출력 특성 또한 향상되었음을 알 수 있다.