

## 다공성 이성분계 황화물/N-도핑된 결정질 탄소의 복합 마이크로 스피어 합성 및 소듐이차전지 음극소재로의 적용

이재섭, 조중상<sup>†</sup>

충북대학교

(jscho@cbnu.ac.kr<sup>†</sup>)

리튬이차전지는 대용량 ESS 및 전기자동차 적용을 위해 오늘날까지 광범위하게 연구되고 있지만 리튬 자원의 고갈 또한 문제점으로 인식되고 있다. 그로 인해 리튬과 물리화학적 성질이 비슷하며 자원이 풍부한 소듐을 활용한 이차전지연구가 이루어지고 있다. 하지만 소듐의 큰 이온반경과 느린 확산속도로 인한 급격한 용량 감소는 해결해야 하는 문제점 중 하나이다. 본 연구는 소듐이차전지 음극소재로서 전기전도성이 높은 N-도핑된 결정질 탄소와 이성분계 황화물이 복합된 다공성 마이크로 스피어를 제시한다. N-도핑된 결정질 탄소와 이성분계 황화물이 복합된 다공성 구조체는 전지의 수명 및 출력특성 향상에 크게 기여함으로써 소듐이차전지의 음극소재로 적용 시,  $0.5 \text{ A g}^{-1}$ 의 전류 밀도에서  $444 \text{ mA h g}^{-1}$ 의 안정적인 방전 용량을 나타냈다. 또한  $0.5, 1, 2, 4, 6, 8, 10 \text{ A g}^{-1}$ 의 전류밀도에서 각각 662, 419, 373, 300, 231, 181, 그리고  $146 \text{ mA h g}^{-1}$ 의 초기 방전용량을 나타냈다. 3차원적으로 배열된 다공성 구조는 액체 전해질의 침투를 용이하게 하여  $\text{Na}^+$  이온의 확산을 원활하게 해주며, 충방전 중에 발생하는 큰 부피변화를 수용하도록 해주었다. 또한 N-도핑된 결정질 탄소의 높은 전기전도성은 충/방전 중 빠른 전자의 이동을 가능하게 함으로써 높은 출력특성을 나타냈다.