

소금 주형 기반 다공성 금속 칼코겐화합물/탄소
구형 입자의 합성 및 전기화학특성김진구, 박승근¹, 강윤찬[†]고려대학교; ¹공주대학교(yckang@korea.ac.kr[†])

현재 상용화된 리튬이온 배터리는 리튬의 한정된 매장량 때문에 급증하는 에너지 수요에 대응하기에는 한계가 있다. 따라서 지구에 풍부하게 분포하는 소듐을 이용한 소듐이온 배터리의 개발이 주목받고 있다. 금속 칼코겐화합물은 소듐이온 배터리의 음극 소재로 많은 주목을 받고 있지만, 충방전 시 급격한 부피변화와 낮은 전도도 등 아직 해결해야 할 과제가 많다. 다공성 구조는 전해액의 침투를 용이하게 하여 전기화학 반응을 촉진시킬 수 있으며, 금속 칼코겐화합물과 카본을 복합화하면 낮은 전기전도도를 보완해줌과 동시에 구조적 안정성을 부여해 줄 수 있다. 본 연구에서는 분무열분해 및 후열처리 공정을 이용해 값싼 소금을 주형으로 한 다공성 금속 칼코겐화합물/탄소 구형 입자의 합성 방법을 소개한다. 본 방법은 금속의 종류와 상관없이 일반적으로 적용될 수 있으며, 소금의 양, 합성 조건 등의 제어를 통해 기공의 형태와 입자의 구조를 자유롭게 조절 가능하다. 소금의 제거를 통해 생성된 메조/메크로 기공 덕에 구조체에 전해액이 손쉽게 스며들 수 있게 되어 충방전 시 이온 확산거리를 대폭 줄일 수 있다. 또한 카본과의 복합화를 통해 구조적 안정성을 잘 유지할 수 있다. 합성된 여러 금속 칼코겐화합물/탄소 복합체 분말은 수백 사이클 이후에도 안정적인 소듐이온 저장특성을 보여주었으며, 고 전류밀도에서도 우수한 율속 특성을 나타내었다.