

## 고용량 리튬이온 이차전지 음극소재를 위한 실리콘/중공탄소 나노구조체의 제조

박홍열, 이정규\*

동아대학교

(jklee88@dau.ac.kr\*)

실리콘 소재는 고용량 리튬이온 이차전지에서 각광받고 있는 전극 소재로서, 현재 상용 그래파이트 (372 mAh/g)와 비교하여 높은 이론용량(4200 mAh/g)을 가지며, 친환경적이고 풍부한 원료라는 장점이 있다. 또한 실리콘은 리튬과 반응하는 작동전압(0.2V vs Li<sup>+</sup>/Li)이 비교적 낮으나, 그래파이트보다는 높아 덴드라이트 형성 위험성이 적다. 그러나 실리콘은 4.4의 리튬이온과 완전히 반응하였을 경우 순 부피팽창이 300%에 달하기 때문에 전극 파쇄의 주요 원인이 되며, 전기전도 또한 낮기 때문에 우수한 수명특성을 얻기 위하여 이러한 특성을 고려한 소재의 설계방안이 요구되고 있다. 따라서 본 연구에서는 무기 템플레이트를 이용하여 실리콘 나노입자가 중공탄소 기공 내부에 위치한 실리콘/중공탄소(hollow carbon) 나노구조체를 설계·제조하였다. 그 결과 일반적인 탄소로 코팅된 실리콘/탄소 복합체 대비하여 실리콘/중공탄소 나노구조체는 실리콘의 부피팽창에 의한 전극 파쇄를 방지하고 전도성 네트워크를 효과적으로 유지하여, 높은 용량에서도 안정성이 크게 개선되는 효과를 얻을 수 있었다.