

Synthesis of highly porous silicon from waste iron slag and its application to Li-ion battery anodes

천진녕, 안선형, 이진우[†]

포항공과대학교

(jinwoo03@postech.ac.kr[†])

폐 고로 슬래그를 활용한 고부가가치 제품 생산 기술 개발은, 철강 산업에서의 효율적인 폐기물 처리 관점뿐만 아니라, 새로운 저가의 원료를 찾는 다른 분야의 산업에 있어서도 매우 중요한 문제라고 할 수 있다. 본 연구에서는 폐 고로 슬래그를 원재료로 이용하여 간단한 에칭 및 열처리 공정을 통해 고표면적 다공성 실리카를 합성할 수 있음을 확인하였고, 이를 열 흡수제 존재 하에서 마그네슘을 이용한 환원 처리를 진행하여 구조 붕괴 없이 고표면적의 다공성 실리콘으로 전환하는데 성공하였다. 합성된 다공성 실리콘은 높은 비표면적과 더불어 3차원적으로 연결된 메조기공 구조를 가지고 있으며, 골격을 구성하는 실리콘의 결정 크기는 나노미터 단위로 매우 작은 것을 확인하였다. 이러한 나노 다공성 구조의 도입은 실리콘이 리튬 이온 전지의 음극으로 적용 되었을 때 높은 용량 발현과 더불어 부피 변화 완충에 의한 수명 향상, 빠른 충/방전 반응 구현을 가능하게 해주며, 실제로 상용 실리콘 물질들과 비교하여 뛰어난 사이클 및 속도 특성을 나타내는 것을 확인하였다.