

폐 실리콘 슬러지로부터 리튬이온 이차 전지
음극 소재용 Si-GR 복합체 제조

김혜경^{1,2}, 길대섭¹, 장한권^{1,2}, 최지혁¹, 김선경¹, 김한수³,
장희동^{1,2,†}

¹한국지질자원연구원; ²과학기술연합대학원대학교;
³한양대학교

낮은 전위에서 높은 용량을 나타내는 실리콘은 리튬 이온 이차전지 음극소재로서 최근 높은 관심을 받고 있다. 실리콘 웨이퍼 제조 공정 중 실리콘 잉곳 절단 과정에서 약 40% 이상의 고순도 실리콘이 슬러지 형태로 버려지고 있기 때문에, 폐 실리콘 슬러지로부터 실리콘을 회수하는 관심이 커지고 있다. 본 연구에서는 에어로졸 공정을 이용하여 폐 실리콘 슬러지로부터 실리콘을 쉽고 간단하게 회수하여 리튬이온 이차 전지 음극 소재로 응용하기 위한 Si-graphene (GR) 복합체 제조를 목적으로 실험을 수행하였다. 폐 실리콘 슬러지로부터 불순물 산처리를 거쳐 불순물을 제거한 후, 순수한 Si를 회수하기 위해 초음파 분무 실험을 진행하였다. 회수된 실리콘은 graphene oxide (GO)와 함께 에어로졸 공정을 거친 후, 열처리 과정을 통해 Si-GR 복합체를 제조하였다. 입자 형상과 결정성, 성분, 입자 크기는 각각 FE-SEM과 XRD, ICP-MS, 입도 분석(PSA)으로 분석 되었다. 또한 전기화학적 특성평가를 위해 0~2.0 V(vs. Li/Li+) 범위에서 정전류법 충방전시험을 수행하였다. 분석 결과로부터 산처리와 에어로졸 공정을 이용하여 폐 실리콘 슬러지로부터 순수한 실리콘을 회수율 약 80%로 효과적으로 분리할 수 있음을 보였고, 제조된 Si-GR 복합체의 전기화적 특성 평가 결과로부터 순수한 실리콘보다 우수한 이차 전지 특성을 나타내는 것을 확인하였다.