

One-step 에어로졸 공정을 이용한 실리콘-그래핀
복합체 제조 및 리튬이온 이차전지 응용

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

¹한국지질자원연구원; ²과학기술연합대학원대학교;

³한양대학교

(hdjang@kigam.re.kr[†])

반도체 및 태양전지용 실리콘 웨이퍼를 만들기 위한 실리콘 잉곳의 절단공정에서는 많은 양의 실리콘 입자를 포함한 슬러지가 발생되고 이중 대부분이 폐기물로 처리되고 있다. 그러나 폐 실리콘 슬러지 내에 함유되어 있는 실리콘 분말을 효과적으로 분리/회수할 경우 리튬 이차전지의 음극재로 사용이 가능하다. 따라서 본 연구에서는 에어로졸 공정을 이용하여 폐 실리콘 슬러지로부터 실리콘을 쉽고 간단하게 회수하여 리튬이온 이차 전지 음극 소재로 응용하기 위한 실리콘-그래핀 복합체 제조를 목적으로 실험을 수행하였다. 먼저 실리콘 슬러지로부터 산처리를 통하여 실리콘 슬러지에 잔류하는 금속 불순물을 제거한 후, 그래핀 산화물과 함께 콜로이드 용액을 준비하였다. 콜로이드 용액으로부터 one-step 에어로졸 공정을 이용하여 실리콘을 분리 및 회수하는 동시에 실리콘-그래핀 복합체를 제조하였다. 실험을 통하여 얻은 실리콘-그래핀 복합체의 형상과 결정상은 각각 주사전자현미경(FE-SEM)과 X-선 회절법(XRD)으로 분석되었다. 또한 전기화학적 특성평가를 위해 0~2.0 V(vs. Li/Li⁺) 범위에서 정전류법 충방전시험을 수행하였다. 그 결과 제조된 실리콘-그래핀 복합체의 전기화적 특성 평가 결과로부터 순수한 실리콘보다 우수한 이차 전지 특성을 나타내는 것을 확인하였다.