폐 실리콘 슬러지로부터 실리콘 분리 회수

김혜경[1,2], 장희동[1,2,*], 길대섭[1], 장한권[1,2]
[1]한국지질자원연구원; [2]한국과학기술연합대학원

반도체 및 태양전지 산업의 규모가 빠르게 성장함에 따라 실리콘의 부족 현상과 가격이 비싸지고 있다. 실리콘 웨이퍼 가공 공정 중 실리콘 잉곳 절단 공정에서 약 40%의 폐 실리콘 슬러지가 발생하기 때문에 폐 실리콘 슬러지로부터 고순도의 실리콘을 회수하는 관심이 늘고 있다. 폐 실리콘 슬러지에는 실리콘과 실리콘 카바이드, 오일, 금속 불순물 등이 포함되어 있다. 본 연구에서는 폐 실리콘 슬러지로부터 실리콘 입자를 회수하기 위한 연구를 수행하였다. 이를 위해 우선 폐 실리콘 슬러지에 산 침출법으로 실리콘에 잔류하는 금속 불순물을 제거한 후, 초음파 처리를 통하여 실리콘과 실리콘카바이드 입자들이 잘 분리된 콜로이드 용액 상태로 만들었다. 이와 같이 준비된 콜로이드 용액으로부터 실리콘 입자들을 회수 하기위해 에어로졸 분무 건조 공정을 이용하여 실리콘을 분리 및 회수 하였다. 실험을 통하여 회수한 실리콘 입자의 형상과 결정성, 입자 크기, 구성 성분은 각각 SEM과 XRD, PSA, ICP로 분석되었다. 산 침출을 통하여 잔류 하고 있는 금속 불순물이 제거 된 것을 ICP와 XRD 분석 결과로부터 알 수 있었고, SEM과 XRD, PSA 분석 결과로 에어로졸 공정에 의하여 폐 실리콘 슬러지로부터 효과적으로 실리콘 입자를 분리할 수 있음을 확인할 수 있었다.