

초전도 자기분리를 이용한 원료에서의 철산화물 제거

The removal of iron oxides from raw materials by superconducting magnetic separator

권준모, 하동우[†]

Jun Mo Kwon, Dong Woo Ha

한국전기연구원

Korea Electrotechnology Research Institute

Abstract : 현재 시대에는 자원의 부족으로 인하여 원재료의 낮은 등급을 정제하는 것이 중요하다. 자기분리 기술이 산업계 원재료들의 정제에 적용되는 것이 기대된다. 예를 들면 고순도의 유리나 절연체를 제작하기 위한 원재료에서 철산화물의 제거는 매우 중요하다. 자기를 띠는 입자들과 자기분리 필터 와이어 사이에 발생하는 끌어당기는 힘은 다른 자기분리와 비교할 때 초전도 자기분리에서 훨씬 강하다. 초전도 마그네트를 이용하여 높은 자기장을 형성하기 때문에 일반 자기분리의 자성 입자 포획력을 증가한다.

본 연구에서는 습식 조건에서 산업계 원재료로부터 철계 산화물을 제거하기 위해서 초전도 자기분리를 사용하여 실험하였다. 실험에 사용된 시료는 유리원료로 사용되는 2종류로 시료A는 0.1 ~ 0.3 mm의 평균입도를 갖는 모래형상이며 시료B는 평균입도 0.03 ~ 0.1 mm의 고운모래 형태이다. 자기분리를 위해 상온에서 100 mm의 직경을 갖는 600 mm의 높이의 전도냉각형 Nb-Ti 초전도 마그네트를 사용하였으며 시료를 위에서 공급하고 아래로 배출되도록 수직형으로 설치하였다. 시료 500 g과 증류수 2 L를 혼합하여 교반시키고 6 T의 자기장 하에서 실험하였다. 자기분리 필터는 초전도 마그네트에서의 자기장의 분포를 해석하여 디자인하였다. 자기분리 필터의 자기적 특성을 알아보기 위해 진동시료형 자력계를 사용하였다. 산업계 원재료는 X선 형광분석기를 사용하여 성분을 분석하였다. 산업계 원재료를 이용하여 초전도 자기분리를 실시한 결과 철계 산화물은 시료A에서 43.5 %제거되었으며 시료B에서는 77.3 %제거되었다.

Key Words : 초전도 자기분리, 원재료, 불순물

표 1. 시료의 성분 (wt %)과 평균입자크기 (mm)

	SiO ₂	K ₂ O	Al ₂ O ₃	Cr ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	TiO ₂	size (mm)
Sample A	97.917	0.756	0.466	0.133	0.34	0.16	0.073	0.1~0.3
Sample B	88.427	3.496	2.953	0.257	3.996	0.254	0.35	0.03~0.1

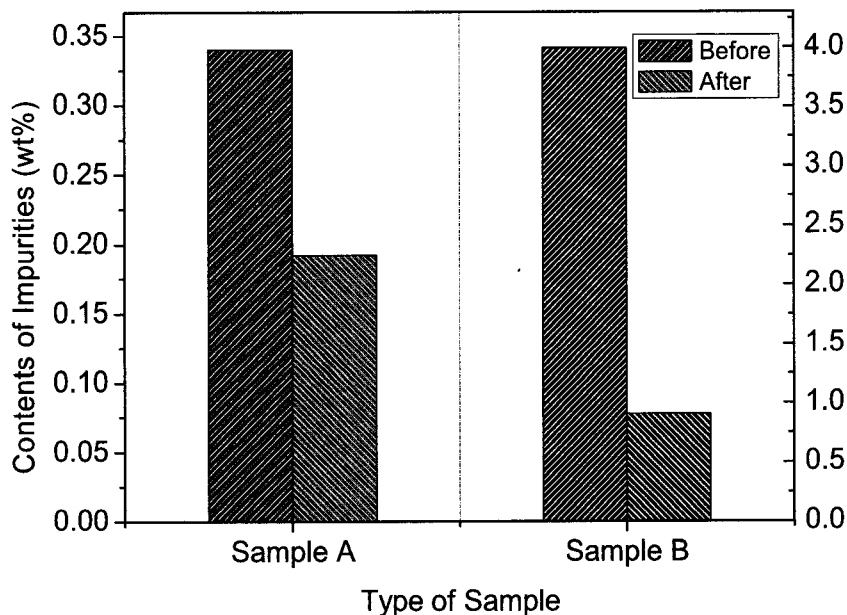


그림 1. 자기분리에 의해 변화된 유리원료의 철산화물 함량

[†] 교신저자) 하동우, e-mail: dwha@keri.re.kr, Tel: 055-280-1653
주소: 창원시 성주동 28-1 한국전기연구원 초전도연구센터