

Fly Ash로부터 물라이트 휘스커의 합성 및 제조

Synthesis and Fabrication of Mullite Whisker from Fly Ash

박희근**, 김성환*, 정용빈*, 박상엽***

*강릉대학교 세라믹공학과

**강릉대학교 파인세라믹 기술혁신센터(TIC)

본 연구에서는 산업폐기물로 알려진 fly ash를 재활용하여 환경오염방지용 다공체 소재를 개발할 목적으로 고순도 물라이트 휘스커를 합성하고자 하였다. Fly ash에서 물라이트로의 합성을 위하여 알루미늄을 첨가하였으며, 실험결과 1450°C로 열처리시 물라이트가 생성됨을 XRD와 SEM을 통하여 확인하였다. 생성된 물라이트 휘스커의 aspect ratio 조절을 위하여 Al_2O_3 와 Fe_2O_3 의 첨가량과 열처리 온도와 시간을 제어하였다. 실험결과 물라이트 휘스커의 aspect ratio는 Fe_2O_3 의 첨가량과 열처리 온도 및 시간에 의존적으로 변화되었다. 본 연구결과에서 얻어진 mullite 합성조건을 이용하여 물라이트 휘스커상으로 구성된 다공체 형성이 가능하였으며, 따라서 산업폐기물인 fly ash를 재활용할 경우 고부가가치의 환경오염방지용 소재로의 대체소재화가 가능하다는 것을 알 수 있었다.

음극전착법에 의해 제조된 $\alpha-Fe_2O_3$ 박막의 광전기화학 특성Photoelectrochemical Properties of $\alpha-Fe_2O_3$ Film Prepared by Cathodic Electrodeposition

이은호, 최승철, 주오심*, 정광덕*

아주대학교 재료공학과

*한국과학기술연구원 나노환경센터

최근 화석에너지의 고갈과 불안정한 에너지 수급으로 인해 새로운 대체에너지 개발 연구가 진행되고 있다. 그 중 태양광을 화학에너지로 전환시키려는 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 Photoelectrochemical Cell(PEC)을 이용한 물 분해 연구 중 n형 반도체를 나타내는 $\alpha-Fe_2O_3$ 박막을 음극전착법으로 제조한 후 광전기화학특성을 연구하였다.

$\alpha-Fe_2O_3$ 막의 특성을 향상시키기 위하여 전착시간, 전착전압, 열처리 조건을 변화시켜 제조하였다. 제조된 막의 특성은 XRD, SEM을 이용하여 관찰하였으며, UV-visible spectrophotometer를 이용하여 흡광도를 관찰하였다. 전착된 전극에 100 mW/cm^2 의 백색광을 조사하여 광전류밀도 및 0 bias potential에서 전극의 안정성을 측정하였다. 전착된 막의 입자 형상은 인가 전압에 따라 변화하였으며, 열처리에 의해 순수한 $\alpha-Fe_2O_3$ 단일상을 얻을 수 있었다. 인가전압 -2 eV 에서 180초간 전착하여 얻은 막을 500°C 에서 1시간 열처리하여 얻어진 막에서 $834 \mu\text{A/cm}^2$ 의 광전류밀도가 측정되어 우수한 전극이 제조되었다.