

석회석을 이용한 칼슘계 흡착제의 제조 및 유해가스 제거에 관한 연구 II

Preparation of Calcium-based Sorbent and its Investigation of Hazardous Gas Removal with Limestone II

이수원, 신현규, 이희수, 박정민*, 지양섭*, 김상봉*

산업기술시험원

*태영석회주식회사

칼슘계 흡착제는 발전소 및 소각로 등에서 발생하는 유해가스(SOx, HCl 등) 제거용으로 사용되어 왔으며, 근래에는 환경규제 강화 등으로 그 수요가 급증하고 있는 추세이다. 기존에 사용되어온 흡착제의 경우 일반 특급 소석회 정도의 성능으로 향후 환경규제 강화 시에는 성능의 개선이 필수적인 것으로 보고되고 있으며, 일부 선진국의 경우 관련연구 및 상용화 연구가 활발히 진행 중에 있다. 특히 흡착제의 중요한 성능인 비표면적의 경우 기존 보다 약 2-3배의 고성능이 요구되고 있는 실정이다.

본 연구에서는 석회석(CaCO₃)을 출발물질로 하여 소성공정 제어(온도, 시간, 첨가제, 분위기 등)를 통해 고 활성의 생석회(CaO)를 제조한 후, Pilot plant급 수화반응기(20 kg/hr)를 이용하여 칼슘계 흡착제를 제조하였다. 수화공정 중에 온도, 시간, 첨가제 등을 제어함으로써, 기존의 흡착제에 비해 2~3배 높은 비표면적(30~35 m²/g)을 가지는 고성능 흡착제(Ca(OH)₂)를 제조할 수 있었다. 이렇게 제조된 칼슘계 흡착제를 소각 가스 분석용 엘리베이터식 전기로에서 온도 600~1000°C에서 각종 산업 쓰레기를 소각하여 발생하는 유해가스의 제거능을 시험해 본 결과 기존의 흡착제에 비해 활성 및 표면가스 확산능이 증가하는 등의 구조적인 변화로 인해 유해가스 제거능이 증가한 것을 확인할 수 있었다.

음극전착법을 이용한 Cu₂O 박막의 광화학 특성Photochemical Properties of Cu₂O Prepared by Cathodic Electrodeposition

이은호, 주오삼*, 최승철

아주대학교 재료공학과

*한국과학기술연구원 나노환경센터

화석연료의 고갈을 대비하여 태양광을 이용한 물분해를 통한 수소제조 연구가 진행되고 있다. 그 중 Photoelectrochemical cell을 이용한 물분해에는 반도체세라믹스인 Cu₂O를 적용하고 있다. 본 연구에서는 Cu₂O 박막을 음극전착법을 이용하여 제조한 후 광화학 특성을 관찰하였다. Cu₂O 박막의 제조는 상온에서 ITO 위에 -0.5~-3 V의 전압을 인가하는 일정전압인가법 또는 펄스전압인가법을 이용하여 Cu 박막을 증착한 후, 200°C에서 0.5~1.5시간동안 열처리하여 제조하였다. 제조된 박막의 결정구조와 미세구조는 XRD와 SEM을 이용하여 관찰하였으며, 광전특성은 450 W Xe광원으로 하여 potentiostat로 관찰하였다.

증착된 입자의 크기는 인가전압이 증가할수록 미세하였으며, 펄스전압인가법으로 증착된 입자가 일정 전압인가법으로 증착된 입자보다 더 작은 것이 관찰되었다. Cu₂O의 결정상은 Cu 박막의 열처리 시간이 증가함에 따라 증가하였고, 200°C에서 1.5시간 동안 열처리하였을 때 Cu₂O 단일상이 관찰되었다. ITO 위에 증착된 Cu₂O막은 전형적인 p-type반도체의 광전특성을 나타내었으며, -0.65 V(vs Ag/AgCl 기준전극)에서 0.5 mA/cm²의 전류밀도가 관찰되었고, 증착된 입자의 크기에 따라 광전류의 변화가 있었다.