

Rare Earth Stannate Pyrochlore 촉매를 이용한 전기화학 촉매 셀 제조 및 NO_x 가스 제거 특성 분석

Fabrication and Characterization of an Electrochemical Cell with a Rare Earth Stannate Pyrochlore Catalyst for NO_x Gas Decomposition

박사로한, 문주호
연세대학교 세라믹공학과

Rare earth stannate pyrochlore (La₂Sn₂O₇, Sm₂Sn₂O₇, Gd₂Sn₂O₇) 촉매를 이용하여 NO_x 가스 제거를 위한 전기화학 셀을 제조하였다. 안정화 지르코니아 (YSZ) 디스크를 고체전해질로 사용하고 양극은 Pt/(Rare Earth Pyrochlore+YSZ)의 복합 소재로 음극은 Pt로 하여 각각 스크린 프린팅 공정을 통하여 후막을 형성하였다. 위와 같이 제조한 전기화학 셀의 NO_x 분해 실험은 galvanostat을 이용하여 전기화학 촉매 셀에 일정한 전류를 가하고 700°C에서 NO 가스 1000 ppm의 반응가스에 대한 분해정도를 gas chromatography와 NO_x analyzer를 이용하여 측정을 하였다. 촉매 물질, 촉매 전극의 두께, 열처리 조건에 따른 촉매층의 미세구조, 전류량(0.01~0.6 A)과 반응가스 내의 산소 농도(0~4%)가 NO_x 제거에 미치는 영향에 대해 연구하였다. 초기 전류에서는 NO_x 가스의 분해가 전혀 이루어지지 않았으나 0.05 mA/cm² 이상의 전류를 인가함에 따라 급격히 NO_x 가스가 N₂와 O₂ 가스로 분해되기 시작하였으며, 0.12 mA/cm² 이상의 전류를 인가하였을 때, 80% 이상의 NO_x 가스가 제거되었다.

연속적인 분말합성법을 이용한 TiO₂ Coated ZnO 나노입자의 합성

Synthesis of Preparation of TiO₂ Coated ZnO Nanopowders Fabricated by Continuous Powder Synthesizing Method

권용재, 김경훈*, 임창성**, 심광보
한양대학교 나노공학과 세라믹공정연구센터
*한양대학교 세라믹공학과 세라믹공정연구센터
**한서대학교 재료공학과 세라믹공정연구센터

태양 광 중에 포함된 높은 에너지 상태인 파장 400 nm 이하의 자외선 영역은 인체에 매우 유해한 영역으로 직접 노출이 되었을 경우 조기성 노화, 광 알러지, 나아가 피부암 등이 발생 될 수 있다. 이러한 자외선은 320 - 400 nm 대역의 UVA와 290 - 320 nm 대역의 UVB로 나뉘게 되는데, ZnO와 TiO₂ 는 UVA와 UVB 영역에서 각각 매우 효과적인 차폐능을 보임이 확인되고 있다. 본 연구에서는 착체중합법과 졸-겔법을 이용하여, TiO₂ 입자가 ZnO 표면에 균일하게 코팅되어 두 가지 영역에서 효과적인 차폐능을 보이는 하나의 입자를 합성하여 자외선 차폐능을 극대화시키고자 하였다. 착체중합법으로 제조된 구형의 ZnO 나노입자는 콜로이드상의 TiO₂ 입자의 균일한 표면 흡착으로 인해 착체중합법의 가장 큰 단점인 ZnO 입자간 응집이 크게 해소되었는데, 각 이종 입자간 결합의 구동력은 pH에 인한 zeta potential이 관계하였다. 이 이종의 물질은 pH 7 근처의 중성 영역에서 Iso-Electric Point(IEP)의 차이로 인해 surface charge는 각각 '+' 및 '-'로 대전되어 강한 결합을 보였다. 본 실험에서 제조된 입자는 UV transmittance 측정 결과 400 nm 이하의 영역에서 매우 낮은 자외선 투과율을 보임이 관찰되었다.