

Effects of Al doping into ZrO_2 powders prepared in a micro drop fluidized reactor

양시우, 임대호, 유동준, 윤창혁, 강 용[†], 이찬기¹, 강경민²

충남대학교; ¹고등기술연구원; ²젠텍

(kangyong@cnu.ac.kr[†])

메디컬 디바이스의 개발 및 응용을 위해 ZrO_2 기반 소재를 개발하고자 ZrO_2 나노 구조 입자를 미세 액적 유동 반응기에서 합성하였으며 그 특성을 분석하였다. 또한, ZrO_2 입자의 특성을 향상시키기 위해 Al 이온이 ZrO_2 입자의 합성 공정에서 동시에 도핑된 $ZrO_2:Al$ 입자를 합성하였다. 미세 액적 유동 반응기에서 미세 액적의 흐름속도가 일정한 경우 마이크로 기포의 유속 및 도핑되는 Al 이온의 농도가 합성되는 ZrO_2 및 $ZrO_2:Al$ 나노 구조 입자의 합성에 미치는 영향을 분석하였다. 미세 기포의 흐름속도와 도핑되는 Al 이온의 농도 변화는 합성되는 ZrO_2 및 $ZrO_2:Al$ 나노 구조 입자의 결정구조, 결정 크기 및 Band Gap 구조의 형성에 영향을 미쳤다. ZrO_2 입자에서 Zr^{4+} 이온이 Al^{3+} 이온에 의해 치환 됨에 따라 전자 밀도의 변화와 free electron이 생성되어 자유 전자의 거동 변화가 합성된 $ZrO_2:Al$ 나노 구조 입자의 광학적 특성에 영향을 미쳤다. 이는 ZrO_2 기반 소재의 corrosion 에도 큰 영향을 미쳐서 이들 결과는 ZrO_2 입자를 기반으로 한 메디컬 소재 개발에 중요한 정보를 제공할 수 있을 것으로 사료된다.