

Characteristics of yttria-stabilized zirconia prepared with pH variable for co-precipitation

문지석, 신채호[†]

충북대학교

(chshin@chungbuk.ac.kr[†])

지르코니아(ZrO_2)에 이트리아(Y_2O_3)를 첨가한 이트리아 안정화 지르코니아(Yttria-Stabilized Zirconia, YSZ)는 지르코니아가 상온으로 냉각될 때 보이는 구조적 불안정성을 보완한 것으로, 열적 안정성뿐만 아니라 높은 기계적/열적 안정성, 낮은 열 전도성, 높은 산소 이온 전도성 등의 특징을 가진다. YSZ는 고체산화물 연료전지(SOFC, solid oxide fuel cell), 치과용 세라믹, 가스 센서 등으로 폭넓게 활용되며 YSZ를 전기화학적 증진을 통한 촉매반응(EPOC)에서의 촉매 및 전통적 촉매로서 이용하려는 연구 또한 활발히 진행되어 왔다. 본 연구에서는 공침법 상에서 용액의 pH를 변화시켜가며, Y/(Y + Zr) 몰비를 8%로 고정하여 YSZ를 합성하였으며, XRD, N_2 -sorption, TG/DTA, XPS, IPA-TPD, IPA dehydration 등의 특성분석 및 촉매반응을 통하여 촉매의 성질을 규명하였다. XRD 결과에 따르면 일정한 범위 내에서 결정의 크기는 pH가 증가함에 따라서 감소하였다. N_2 -sorption으로 측정된 BET 비표면적과 단위질량당 세공의 부피는 pH 변화에 따라 크게 변화하였다. 특히, 높은 pH 영역(>9)에서의 YSZ의 비표면적은 낮은 pH 영역에 비해 훨씬 높은 값을 보였다(>250 m²/g). 이러한 결과들은 촉매 또는 담체로 활용되는 YSZ를 공침법을 통해 합성할 때 용액의 pH 조건이 촉매 활성화에 있어 주요한 변수로 작용할 수 있음을 보여주었다.