

졸-겔법을 이용한 nano ZrO₂ 분체 표면에 TiO₂의 코팅
Nano-TiO₂ coating on the surface of nano-ZrO₂ powder by sol-gel method

공주대학교 신소재공학부 한재길, 이재영, 이병택

1. 서론

전자 및 광학재료로 사용되는 Zirconium Titanium oxide 는 고전적인 기계적 방법으로 제조시에 제조된 재료는 1100℃ 이상의 높은 소결 온도와 조성제어에 어려움, 균질성을 유지하기 어려운 단점을 가지고 있다. 이런 단점을 보완하기 위해서 sol-gel방법을 이용하였으며 순도가 높고 균질성이 우수한 나노분말을 합성하였다. 본 연구에서는 금속의 유기 및 무기 화합물 용액을 겔화한 후 가열 건조에 의해 산화물 고체를 만드는 방법으로 코팅막을 형성하였다.

2. 실험방법

세라믹 전구체인 Titanium alkoxide를 isopropyl alcohol과 ethylene glycol monoethyl ether 용액 넣고 가열하여 모액을 만든 후에 지르코니아 나노분말(TZ-3Y, Tosoh corporation)을 첨가하였으며 증류수의 물비를 조절하여 수화 반응을 진행하였다. 합성된 졸은 dry oven에서 80℃에서 12시간 건조를 한 후, 450℃ 대기 중에서 burn out을 수행하였다. Burn out된 시료를 uniaxial press를 이용하여 pellet 시편을 만들었다. Pellet 시편은 sintering 온도조건을 700~1450℃로 변화시켜 가면서 Zirconium Titanium oxide의 성분분석을 XRD를 통해서 분석하였으며 원소의 조성비는 ICP-AES를 이용해서 정량하였다. 열처리에 따라 합성된 화합물의 결정 전이과정 각 온도에서의 결정 상태를 XRD, SEM 그리고 HRTEM을 이용하여 조사하였다.

3. 결과

졸-겔법으로 합성된 노란색의 분말시료를 450℃에서 30분 동안 burn-out를 하였으며 700℃, 1450℃에서 소결을 하였다. XRD를 이용해서 분석한 결과 합성된 미분말은 무정형을 이루고 있으며 700, 1450℃에서 소결된 시료는 각각 anatase, rutile 형태를 나타냈다.

reference

- EXAFS and x-ray diffraction studies in on sol-gel prepared zirconium titanium oxides. M.P. Fech, A. Weber, H. Bertagrolli, Journal of Non-Crystalline solids 298(2002) p43-52