

Control of physicochemical properties of cubic Y2O3 prepared by changing various experimental variables

김영우, 정예슬, 신채호[†]

충북대학교

(chshin@chungbuk.ac.kr[†])

Y2O3는 메탄의 부분산화반응, 프로필렌의 에폭시화 및 에탄올 수증기 개질 등 다양한 반응에서 지지체 및 촉매로 이용된다. 이러한 다양한 화학 반응에서 원하는 선택도와 전환율을 증가시키기 위해 다양한 물리화학적 특성을 갖는 Y2O3의 합성이 필요하지만, Y2O3에 관한 선행연구가 많이 진행되지 않았다. 따라서, 본 연구에서는 Y2O3의 물리화학적 특성 변화를 위해 숙성온도와 시간 그리고 암모니아수 침전제의 농도를 변수로 하여 Y2O3를 공침법으로 합성하였다. 다양한 합성 조건에 따라 제조된 Y2O3의 결정상 변화, 비표면적 및 산점 변화를 알아보기 위하여 SEM/TEM, XRD, N₂-sorption, XPS, IPA-TPD 및 다양한 특성분석을 진행하였다. 합성된 Y2O3는 숙성온도 및 시간 증가에 따라 비표면적이 점차 증가하였고, 침전제의 농도가 증가함에 따라 비표면적이 감소하였다. 이러한 현상은 Y2O3가 가수분해 중합 메커니즘으로 해석할 수 있었다. IPA-TPD를 수행하여 산-염기 특성 변화에 따른 IPA-TPD 경향을 살펴보았다. Y2O3의 염기점의 양은 상대 비교에 의해 유사한 비표면적의 Al₂O₃보다 우월하였으며, 이는 비표면적과 비례하는 경향을 나타냈다. 반면 산의 세기는 숙성 온도 및 시간 증가에 있어 부정적인 영향을 미치었다.