화염 분무 열분해를 통한 TiO_2-SiO_2 나노 분말의 제조

박진호[1,2], 장한권[2], 조 국[2], 김순중[1,2], 오세용[1], 장희동[2,*]
[1]서강대학교 화공생명공학과;
[2]한국지질자원연구원 자원활용소재연구부 나노물질연구팀
(hdjang@kigam.re.kr*)

TTIP와 TEOS를 여러 가지 몰 비로 혼합한 용액으로부터 화염합성을 통해 광촉매용 TiO_2-SiO_2 나노 분말을 제조하였다. FT-IR분석을 통해 TiO_2-SiO_2 나노 분말의 합성을 확인하였으며 Si / Ti 몰 비율에 따른 입자의 비표면적과 크기, 형태를 비교하기 위해 BET와 TEM 분석을 수행하였다. X-ray 회절 분석을 통하여 나노 분말의 결정성을 조사하였다. UV-Vis 분광 분석을 통하여 자외선-가시광선 영역에서의 광 흡수 특성을 알아봄으로써 나노 분말의 광촉매 특성을 비교하였다. TEM 분석 결과 구형의 SiO_2 분말 내부에 TiO_2 결정이 분포되어 있는 것을 확인하였으며 Si / Ti의 비율이 낮은 분말에서 TiO_2 결정들이 더 치밀한 분포를 나타내는 것이 관찰되었다. Si / Ti의 몰 비가 증가할수록 아나타제 결정 peak가 줄어들고 비정질 peak가 증가하였으며 자외선-가시광선 영역에서의 광흡수 파장 폭이 좁아졌다. 비교실험을 위하여 TTIP에 실리카 나노분말을 혼합한 용액으로부터 TiO_2-SiO_2 분말을 합성한 후 동일한 방법으로 특성평가를 수행하였다. 이 경우 TTIP-TEOS 혼합용액을 사용했을 때와 달리 10 nm 이하의 작은 실리카 분말 위에 TiO_2 분말이 생성되었으며 전구체 용액 내 실리카의 양이 증가함에 따라 TiO_2 분말이 더 작고 균일하게 생성된 것을 관찰하였다. 또한 XRD 분석 결과 아나타제 peak만 관찰되었고 자외선-가시광선 영역의 광흡수 특성은 큰 변화를 나타내지 않았다.