

**첨가물에 따른 광촉매용 TiO₂ 양극산화피막의 조직 및 성장기구
(Microstructure and Growth Mechanism of Anodic TiO₂ Film for
Photocatalysis with Additions)**

국민대*장재명, 주은균, 지충수
한서대 오한준, 이종호

1. 서론

TiO₂는 자외선을 받으면 독성 물질을 분해하거나 살균력을 갖는 특성이 있어 악취제거에서부터 환경 오염 해결은 물론 물에서 수소를 분리, 무한한 에너지를 공급할 수 있는 수단으로 적용 확대가 진행되고 있다. TiO₂에는 결정구조의 차이에 의해 아나타제형과 루틸형이 있으나, 이중 아나타제형(anatase type) TiO₂는 활성이 뛰어나기 때문에 난분해성 유기물의 광분해가 용이하고, 생성하는 활성 성분의 에너지가 크므로 광촉매용 재료로 널리 응용되고 있다¹⁾. 최근 개선책으로 고효율 재료의 개발, 내구성의 개선 등이 있지만, 다양한 요구에 적합한 광촉매 재료의 개발을 위해서는 재료의 구조와 생성 기구를 파악하는 것이 중요한 과제이다.

따라서, 본 실험에서는 첨가물에 따른 광촉매 TiO₂ 양극산화 피막의 조직 변화와 생성기구에 미치는 영향을 조사 하고자 하였다.

2. 실험 방법

본 실험에 사용된 시편은 판상 티타늄을 면적 30×70mm[W×T]으로 절단하여 표면은 불순물 등을 제거 하고, 표면을 평탄하게 하기 위하여 기계적 방법으로 폴리싱을 행하였다. 탈지는 노르말 헥산(n-Hexane) 40% 용액에서 6분간 담근 후 증류수로 수세시켜 충분히 건조시킨 다음 양극산화처리를 행하였다. 전해액으로는 황산, 황산-인산, 황산-인산-과산화수의 혼합용액을 사용하였으며, 인가전압은 180V로 하여 산화피막을 제조하였다. 생성된 산화피막의 조직은 SEM을 이용하여 기공의 구조 및 표면 조직을 관찰하였고, 산화피막의 결정구조는 X-선 회절 분석기를 사용하였다. 광촉매 특성은 염료의 분해효율을 통해 조사하였으며, 광분해 반응 실험은 고압수은 등을 사용하여 1시간 동안 반응 시킨 후 아닐린 블루 분해율을 UV-Vis. 분광 광도계를 사용하여 흡광도를 비교 측정하였다.

3. 실험 결과

양극산화에 의해 제조된 TiO₂ 피막산화피막의 표면 조직은 황산, 황산-인산, 황산-인산-과산화수소의 첨가용액에 따라 형성된 기공의 크기와 기공내부의 미세 구조의 변화에 다른 모양을 보여주었는데, 황산용액의 경우 표면부에 크기가 작고 조밀하게 형성된 입자들과 불균일한 기공부가 혼합되어 거친 상태로 혼합되어 있었으며, 황산-인산의 경우는 표면부의 기공이 커지며 산화피막의 입자크기도 증가하였다. 그러나 황산-인산용액에 과산화수소가 첨가된 경우는 기공과 기공벽(pore wall)의 형태를 갖는 셀 구조가 비교적 확실하게 나타나면서 비교적 산화피막이 균일한 셀 구조를 갖는 형태로 성장 하였다. 형성된 피막의 기공내부의 직경과 조직의 친밀성은 첨가용액에 따라 의존하면서 다소 차이를 보였으며, 생성과정을 모식도로 나타내어 비교해 본 결과 황산-인산, 황산-인산에 과산화수소를 첨가한 혼합용액에서는 거의 유사한 성장형태를 보였다. 한편, TiO₂ 산화피막의 결정구조는 아나타제(anatase)와 루틸(rutile)의 결정이 혼합되어 있었으며, 광촉매 효율은 혼합용액에서 다소 높게 나타났다.

4. 참고문헌

1. M Shimonigoshi, 表面技術, 50, 247(1999).