

TiO₂의 광촉매 특성 및 조직 분석(Photocatalytic characteristics and microstructure analysis of anodic TiO₂ film)

국민대학교 *유창우, 이용준, 김종수, 지충수
한서대학교 오한준, 이종호

1. 서론

광촉매 재료의 대표적인 물질의 하나인 산화티탄(TiO₂)은 광활성이 뛰어나고, 광부식성이 안정되어, 환경정화 작용, 탈취, 항균, 자정(self-cleaning) 등에 널리 이용되고 있다. 이러한 산화티탄은 화합물과 접촉하여 반응하는데도 자신은 변하지 않고 반응속도를 변화 시키거나, 또는 반응을 촉발하는 물질로 알려져 있다. 일반적으로 산화티탄 제조 방법 중 anodization은 기저재료와의 밀착성이 뛰어나고, 제조 공정이 간단하여 대량생산이 가능한 장점을 지니고 있어 최근 많은 연구가 진행되고 있으나, 양극산화 피막의 조직 분석에 관한 연구 보고가 많지 않은 상태이다. 따라서 본 연구는 양극 산화 TiO₂ 피막의 미세 조직 분석과, 이에 따른 광촉매 특성 및 개선을 위해 Cu 첨가 하였을 경우 염료 분해도를 비교 조사하였다.

2. 실험 방법

광촉매용 양극산화 피막 제조를 위한 전처리 과정으로 상업용 Ti(99.9%)를 기계적 연마와 불산+질산 혼합 용액에서 화학적 연마를 실시하였으며, 180 V의 인가 전압으로 H₂SO₄ + H₃PO₄ + H₂O의 혼합용액에서 양극 산화 하였다. 이러한 방법에 의해 제조된 산화 피막에 Cu를 첨가하기 위해 DC magnetron sputter를 이용하여 TiO₂ 양극산화 피막위에 증착 후 진공분위기에서(5×10^{-5} torr)에서 열처리를 실시하였다. 이렇게 생성된 TiO₂ 피막의 미세 구조를 관찰하고 피막 성분을 분석하기 위해 SEM, EDS, AES, XPS, XRD 등을 이용하였다.

3. 결론

양극산화에 의해 제조된 TiO₂ 피막은 anatase 결정형을 갖고 있으며, aniline blue용액에 대한 염료 분해율은 1시간 경과 시 20.19%의 값을, 6시간 경과 후 최대 69.15%까지 분해 되었으며, 반응 속도 상수는 $1.6086 \times 10^{-4} \text{ S}^{-1}$ 값을 나타내었다. Cu 첨가에 따른 분해율은 500Å의 두께로 Cu를 sputtering 한 후 500°C에서 20분 동안 열처리 했을 때 51.12%으로 최대 염료 분해율을 나타내었다.

4. 참고 문헌

1. Mattheews, R. W., Wat, Res., 20(5), 569(1986)
2. L. Gal-or, I. Siberman, and R. Chaim, J. Electrochem. Soc., 138(7), 1942(1991)
3. H. Habazaki, Corros. Sci 45, 2063(2003)