

sol - gel 제조 공정에 따른 TiO_2 광촉매 특성의 평가

Evaluation of TiO_2 photocatalytic characteristic with sol-gel process

이걸희, 고경현, 안재환, 윤혁준*, 홍국선*, 정현석*
아주대학교 재료공학과, *서울대학교 재료공학부

1. 서론

TiO_2 는 밴드갭에 해당하는 에너지 이상의 빛(자외선)을 흡수하여 유기물을 분해시키는 촉매제로써 환경정화에 많은 이용이 기대되는 재료이다. 그런데 분말형태로써의 응용은 광촉매로 사용한 후 다시 회수하여야 하는 문제를 가지고 있으므로 담체에 코팅된 형태로써의 TiO_2 광촉매가 요구되어진다. 따라서 본 연구에서는 분말과 담체에 코팅된 형태의 제조가 동시에 가능한 졸-겔법을 이용하여 졸-겔의 제조공정에 따른 분말과 담체에 코팅된 형태의 광촉매 특성을 평가하고 이들 사이의 연관성을 고찰하였다.

2. 실험방법

졸은 TTIP, H_2O , HNO_3 을 이용하였으며, TTIP: H_2O (몰비)와 peptization 온도(상온, 50°C , 80°C)를 변화시켜 제조하였다. 이렇게 만들어진 졸을 이용하여 dip coating법으로 담체에 코팅된 막을 제조하고, 동일한 졸을 건조하여 분말을 제조하였다. 이들 분말과 담체에 코팅된 막은 대기중에서 500°C 10시간의 동일한 열처리 조건으로 열처리를 실시하였다. 또한 열처리한 분말과 담체에 코팅된 막을 자체 제작한 광촉매 반응기를 이용하여 phenol분해 실험을 실시하였으며, gas chromatography로 분해성능을 측정하였다.

3. 실험결과

TiO_2 분말을 이용하여 phenol 분해 실험을 실시한 결과 TTIP: H_2O 가 1:100(몰비)인 분말이 1:200인 분말보다 우수한 광촉매 효과를 나타내었으며, peptization 온도를 변화시켜 제조된 분말의 경우 80°C 에서 peptization시킨 분말이 가장 우수한 광촉매 효과를 보였다. 또한 50°C 에서 peptization시킨 분말의 경우 광촉매 효율이 크게 떨어지는 결과를 얻었다. 그러나 코팅된 경우에는 분말의 경우와 완전히 상이한 결과를 보였다. 이러한 결과로 보아 분말제조 공정이 광촉매 효율을 결정하지 못하고 코팅과정 자체의 변수에 의해 광촉매 효율의 크기가 변하는 것으로 사료된다.