

## PC13) 다양한 TiO<sub>2</sub> 박막의 초친수 특성에 관한 연구

박재동\*, 허재은, 박상원  
 계명대학교 환경과학과

### 1. 서 론

오늘날의 기술 산업 사회는 방대한 양의 화학 물질을 생산, 소비하고 있다. 다양한 화학 물질이 배출되는 가운데 거기에 대한 처리 기술이 세분화되고 전문화 되어 가고 있으며 그 중에서 광촉매 분야는 다른 촉매 기술과는 달리 빛을 이용한다는 점과 영구성이 뛰어난 점 때문에 많이 연구되어져 오고 있다. 특히 산화티탄은 가장 많이 연구된 반도체 산화물로 환경정화와 에너지 생산에 응용이 크게 기대되고 있다. 공기와 물 속의 유해 유기물을 제거하고 물 분해를 통한 수소 생산은 대표적인 응용분야이다. 산화티탄의 저렴한 가격, 낮은 독성, 화학적 및 열적 안정성은 잘 알려진 장점이다. 본 연구에서 다양한 타겟에 따라 표면특성을 목적으로 실험하였으며, 자외선에 노출시키는 시간에 따라 접촉각을 측정하여 광화학 반응 정도를 실험하였다. 공정시간을 조절하여 박막 두께를 30nm 이하로 유지하였으며 투과율을 측정하여 그 정도를 평가하였다.

### 2. 재료 및 실험방법

본 연구에서는 RF-magnetron 스퍼터링법으로 타겟은 TiO<sub>2</sub>(pure), TiO<sub>2</sub>(Au 1%), TiO<sub>2</sub>(Au 0.5%)을 사용하고 가스조건을 달리하여 만들어진 박막의 표면 특성을 분석하였다. RF 파워별, 시간별로 박막을 제조하여 그에 관한 상관관계 또한 분석하였다.

박막 제조를 위해 기판은 LCD glass를 사용하였고, 모든 glass는 에틸 알코올에 담겨진 후 초음파 세척기에서 5분가량 세척한 후 사용되었다. 공정 중 챔버안의 기압은 약  $4 \times 10^{-6}$  (torr), 온도 150°C를 유지하였고 박막 제조 전 pre-sputtering을 30분 가량 실행하였다. 다음의 Figure.1은 스퍼터링 공정의 전반적인 모식도이다.

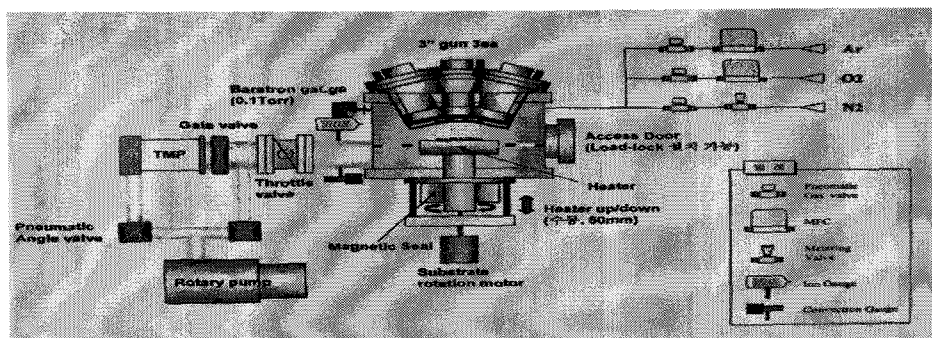


Fig. 1. 스퍼터링 전반적인 모식도.

### 3. 실험결과

여러 가지 조건에 따라 만들어진 박막을 표면특성에 관해 접촉각과 투과율이 측정되었다. Figure 2. 는  $\text{TiO}_2$ (pure),  $\text{TiO}_2$ (Au 1%),  $\text{TiO}_2$ -N 조건에 따른 접촉각 변화를 나타낸 것이다. 접촉각 변화율의 경우 순수한  $\text{TiO}_2$ 보다 Au를 함유한 쪽이 Au를 함유한 것보다 질소가스를 불어넣어준 쪽이 접촉각이 잘 감소하는 걸 알 수 있다. 투과율의 경우 시간에 따라서 공정시간이 길수록 투과율이 떨어지는 경향을 보였으며, 타겟과 가스에 따른 조건 일 경우 순수한  $\text{TiO}_2$ 가 가장 좋은 투과율을 그리고 Au(0.5%) 함유한  $\text{TiO}_2$ 가 다음으로 좋은 투과율을 그리고 Au(1%)를 함유한  $\text{TiO}_2$ 가 가장 나쁜 투과율을 보여주었다.

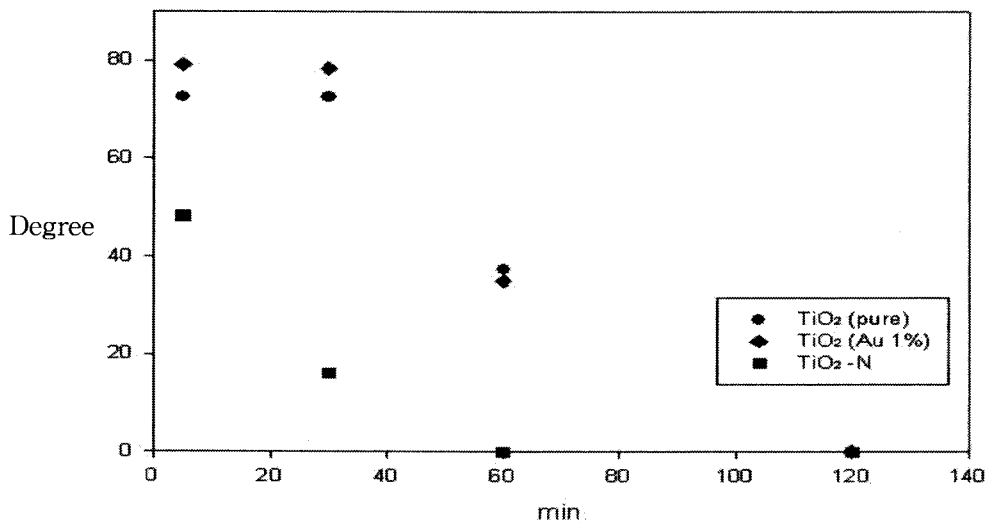


Fig. 2. The change of contact angle.

### 4. 결 론

본 연구에서 접촉각을 측정함으로써 내릴 수 있는 결과는 다음과 같다

1. 접촉각 변화는  $\text{TiO}_2$ -N >  $\text{TiO}_2$ (Au 1%) >  $\text{TiO}_2$ (pure) 순으로 잘 감소하였다.
2. 초기 접촉각에서  $\text{TiO}_2$ -N의 접촉각이 낮은 것으로 보아 N을 주입한 박막표면이 강한 친수성인 걸 알 수가 있다.

### 참 고 문 헌

- Kee-Sun Lee, Sang-hun Lee 2006, Influence of  $\text{SiO}_2$  interlayer on the hydrophilicity of  $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2/\text{glass}$  produced by RF-magnetron sputtering
- Y.Pilosh, H.Bierman, D. Slavinska, J. Kousal, A. Choukourov, M.Trchova, A.Mackova, A. Boldyreva 2006 Composite  $\text{SiO}_x/\text{hydrocarbon}$  plasma polymer films prepared by RF magnetron sputtering of  $\text{SiO}_2$  polyethylene of polypropylene
- Y. He, L. Bi, Y. Feng, Q.L Wu 2005 Properties of Si-rich  $\text{SiO}_2$  films by RF magnetron

- sputtering
- S. Alexandrova, A. Szekeres, E. Halova, I. Lisovkyy, V. Litovchenko, D.Mazunov 2004  
Oxide and interface charge in thin SiO<sub>2</sub> films thermally grown on RF plasma hydrogenated silicon
- Dong Jiang, Yao Xu, Dong Wu, Yuhua Sun 2008 Visible-light responsive dye-modified TiO<sub>2</sub> photocatalyst
- A.Ianculescu, M. Gartner , B. Despax, V. Bley, Th. Lebey, R. Gavrilă, M. Modreanu 2006 Optical characterization and microstructure of BaTiO<sub>3</sub> thin films obtained by RF-magnetron sputtering