

## PE13) Au/Cu<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>의 가시광 조사조건 활성화도 평가

이준엽 · 박상희 · 김도훈 · 김선진 · 문은비 · 최정학<sup>1)</sup> · 신승호<sup>2)</sup>

캠포피아 생활환경연구소, <sup>1)</sup>부산가톨릭대학교 환경공학과, <sup>2)</sup>대구보건대학교 보건환경과

### 1. 서론

1977년 후지시마와 혼다 연구자들에 의해 TiO<sub>2</sub>를 자외선에 노출시켜 물의 광촉매 분해 현상을 발견이 있은 후, TiO<sub>2</sub>는 광전지, photo-/electrochromics 광촉매 그리고 센서개발과 같은 다양한 분야에서 응용연구가 진행되고 있다. Hetero-junction을 나타내는 Cu<sub>2</sub>O와 TiO<sub>2</sub> 반도체는 전자와 정공사이의 전하분리를 용이하게 하는 접합부에 정전기장의 존재로 인해 우수한 광촉매 활성을 제공하는 것으로 알려져 있다. 이뿐만 아니라 귀금속 즉 Pd, Pt, Ag와 Au와 같은 귀금속을 광반응성 반도체와 결합을 통해 에너지 전달 유도가 가능한 surface plasmon의 존재로 인해 흡수 파장범위를 확장시킬 수 있는 장점을 가지고 있다. 따라서, 본 연구에서는 초음파 합성법을 이용하여 n타입 반도체인 TiO<sub>2</sub>를 합성한 후 Cu<sub>2</sub>O와 Au를 광증착(photo-deposition) 방식을 이용하여 최종적으로 Au/Cu<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>를 제조하여 휘발성유기화합물 중 가스상  $\alpha$ -pinene에 대한 광촉매로서의 활성도를 확인하고자 하였다.

### 2. 자료 및 방법

본 연구에서는 대표적인 휘발성 유기화합물인  $\alpha$ -pinene을 선정한 후 합성된 복합 광반응 나노소재를 이용하여 광촉매 산화법을 이용하여 분해효율을 평가하였다.

Table 1. Experimental conditions.

Parameter	Representative value
Relative Humidity : RH, %	45 ± 5
Lamp types	8 W daylight
Flow rate, L/min	1.0
Target compounds	$\alpha$ -pinene
Input concentration, ppm	1.0

### 3. 결과 및 고찰

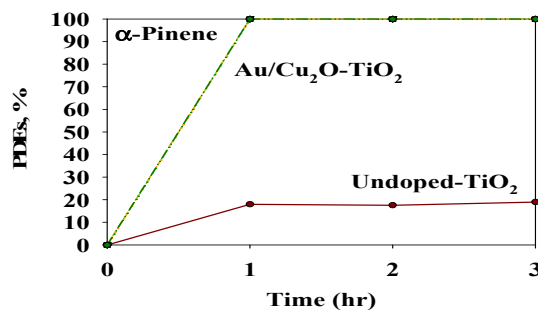


Fig. 1. Photocatalytic decomposition efficiency(%) of gaseous  $\alpha$ -pinene under visible light irradiation.

본 연구의 목적은 초음파 합성법과 광증착 방식을 활용하여 Au/Cu<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>를 합성하여 대표적인 휘발성유기화합물인  $\alpha$ -pinene에 대한 분해효율을 확인하기 위하여 연구를 수행하였다. 그 결과 자외선 영역에서만 활성도를 나타내는 비도핑 TiO<sub>2</sub>에서는 15%의 분해효율을 나타낸 반면에  $\alpha$ -pinene에 대한 분해효율은 99%의 분해효율을 나타내는 것으로 나타났다. 이는 Au 귀금속과 p타입 Cu<sub>2</sub>O 반도체 도핑을 통해 가시광 조사조건에서 활성도가 활발히 일어나고 있음을 나타내는 것으로 사료된다.

### 4. 참고문헌

Sinatra, L., LaGrow, A. P., Peng, W., Kirmani, A. R., Amassian, A., Idriss, H., Bakr, O. M., 2015, A Au/Cu<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub> system for photo-catalytic hydrogen production. A pn-junction effect or a simple case of in situ reduction?, J. Catal., 322, 109-117.

### 감사의 글

본 연구는 연구재단-기초연구사업-신진연구사업에 의하여 연구 되었습니다(NRF-2017R1C1B2002709).