

## PA19) 산화바나듐( $V_2O_5$ )/흑연질화탄소( $g-C_3N_4$ )의 실내공기오염물질 제어 평가

배미향 · 김미경 · 김동진 · 김승래 · 최종욱 · 이준호<sup>1)</sup> · 최임조<sup>2)</sup> · 이현철<sup>3)</sup> · 조완근  
 경북대학교 건설환경에너지공학부, <sup>1)</sup>경상북도 보건환경연구원, <sup>2)</sup>울산보건환경연구원, <sup>3)</sup>지구환경

### 1. 서론

흑연질화탄소( $g-C_3N_4$ )은 열적, 화학적 안정성이 좋고 밴드갭이 좁아 가시광에서도 반응할 수 있는 광촉매 물질이지만, 전자/정공 쌍의 재결합율이 크므로 광촉매로서의 활용이 제한되고 있다. 이에 광촉매 효율을 증대시키기 위해 재결합율을 줄이려는 연구가 최근 많이 진행되고 있다. 본 연구에서는 전이금속산화물인 산화바나듐( $V_2O_5$ )을 합성시켜 전자/정공 쌍의 분리를 극대화시키고 재결합율을 줄이고자 한다. 그리고 실내대기오염물질인 자일렌에 대한 광분해능을 평가하여 광촉매 효능을 확인하였다.

### 2. 자료 및 방법

$g-C_3N_4$ 에  $V_2O_5$ 의 전구물질인 ammonium metavanadate를 넣고 고르게 혼합한 후 air 분위기에서 소성하여 제조한다. 제조된 촉매는 광분해능 실험 반응기에 코팅한다. 오염물질인 자일렌을 적정농도로 주입하면서 램프를 켜다. 반응기 내로 들어가는 샘플과 반응 후 반응기 밖으로 나오는 샘플을 채취하여 GC-MS로 측정한다.

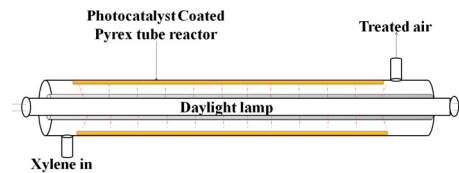


Fig. 1. The photocatalytic VOC degradation system.

### 3. 결과 및 고찰

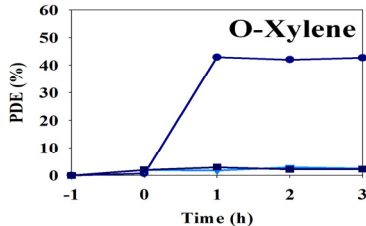


Fig. 2. The photocatalytic activities of  $V_2O_5$ ,  $V_2O_5/g-C_3N_4$  and  $g-C_3N_4$  for Xylene degradation under daylight.

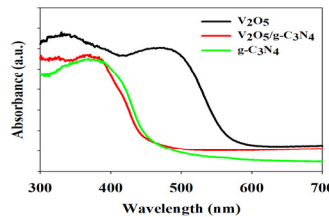


Fig. 3. UV-vis Diffuse Reflection Spectra(DRS) of  $V_2O_5$ ,  $V_2O_5/g-C_3N_4$  and,  $g-C_3N_4$ .

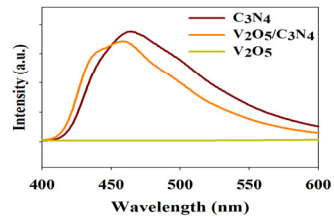


Fig. 4. PL emission spectra of  $V_2O_5$ ,  $V_2O_5/g-C_3N_4$  and  $g-C_3N_4$ .

자일렌 광분해능 실험을 수행한 결과  $V_2O_5$ 와  $g-C_3N_4$  각각의 단독물질들은 5% 미만의 낮은 분해능을 보였지만, 두 물질을 합성한  $V_2O_5/g-C_3N_4$ 은 약 50%로 분해능이 급격히 증가하였다. 이를 통해 전자( $e^-$ )와 정공( $h^+$ )의 재결합율이 높은  $g-C_3N_4$ 에  $V_2O_5$ 를 합성하므로 전자와 정공의 분리가 촉진된다는 것을 알 수 있으며, Fig 3의 UV-vis DRS 결과와 Fig. 4의 PL 결과가 이를 증명한다. 따라서  $V_2O_5$ 의 합성이  $g-C_3N_4$ 의 광분해능을 증가시킴을 확인하였다. (Hong et al., 2016)

### 4. 참고 문헌

Hong, Y., Jiang, Y., Li, C., Fan, W., Yan, X., Shi, W., 2016, In-situ synthesis of direct solid-state Z-scheme  $V_2O_5/g-C_3N_4$  heterojunctions with enhanced visible light efficiency in photocatalytic degradation of pollutants, Appl. Catal. B: Environ., 180, 663-673.

### 감사의 글

본 연구는 연구재단-기초연구사업-중견연구 사업(NRF 2016R1A2B4009122)과 기초연구실지원사업 (NRF-2017R1A4A1015628)에 의하여 연구 되었습니다.