

## PA10) 질화탄소 은도핑 환원된 이산화티타늄 복합 나노물질을 활용한 물/메탄올 분해 수소 생산

유희진 · 김규현<sup>1)</sup> · 이준엽<sup>2)</sup> · 김동진 · 진연지 · 김미경 · 김영경 · 김승래 · 조완근  
 경북대학교 건설환경에너지공학부, <sup>1)</sup>한국능률인증협회, <sup>2)</sup>췁켄토피아

### 1. 서론

전 세계적으로 CO<sub>2</sub> 배출량에 대한 사회적 관심이 대두되고 있는 가운데 화석연료가 아닌 대체 에너지 개발에 관심이 증가되고 있는 추세이다. 미래 청정 에너지원으로 고려되고 있는 태양에너지를 활용하여 2차 오염물이 없어 친환경적이며 에너지 효율이 뛰어난 수소 에너지가 차세대 에너지로 주목 받고 있다. 이에 따라 수소 에너지를 생산할 수 있는 광촉매에 대한 연구가 활발히 진행되고 있는 가운데 본 연구에서는 P25를 활용하여 제조된 은도핑 환원된 이산화티타늄과 질화탄소를 합성한 광촉매를 제조하여 물/메탄올 혼합용액을 이용한 수소 생산 효율을 평가하였다.

### 2. 자료 및 방법

Table 1. Experimental conditions

Parameter	Representative value
Light source	Full Solar light (Xenon lamp 300 W)
Light of intensity	1 SUN
Amount of photocatalyst (mg)	5
Electron doner	50% Methanol in water
Purging	Pure Ar gas for 10 min
Target compound	H <sub>2</sub>

Melamine을 전구물질로 사용한 g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> bulk를 초음파 처리하여 g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> Sheet를 미리 제조한 뒤, TiO<sub>2</sub> (P25)와 AgNO<sub>3</sub>를 전구물질로 사용하여 도핑된 Ag-TiO<sub>2</sub>를 제조 후 수소 분위기에서 환원시켜 만들어진 g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/Ag-Black TiO<sub>2</sub>를 최종물질로 수소 생성 효율을 비교하였다.

### 3. 결과 및 고찰

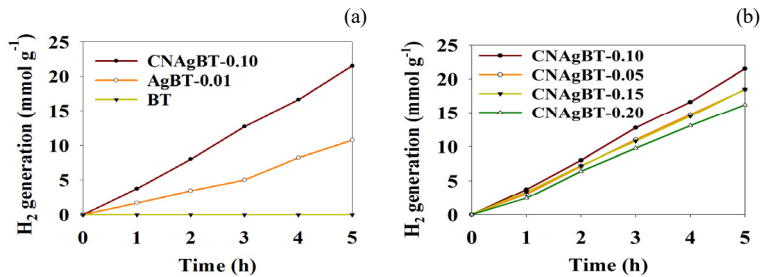


Fig. 1. Hydrogen production efficiencies of (a) BT, AgBT, CNAgBT and (b) over CNAgBT-x: CN-to-AgBT ratio under simulated solar light irradiation.

g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> 함량별 수소 생성률 비교 실험에서는 10%, 5%, 15%, 20% 순서로 큰 수소 생성률을 보였다. Bo Chai et al.(2012)에 따르면 질화 탄소의 합성으로 인해 이산화티타늄의 계면에서 가시광선 활성화뿐만 아니라 공간 내에서의 광유도 전하의 분리 강화, 그리고 전자와 정공간의 재결합률을 낮춤으로써 높은 수소 생성률을 나타내는 것으로 사료된다고 보고하고 있다.

### 4. 참고문헌

Bo Chai et al., 2012, Graphitic carbon nitride (g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>)-Pt-TiO<sub>2</sub> nanocomposite as an efficient photocatalyst for hydrogen production under visible light irradiation, Phys. Chem. Chem. Phys., 14, 16745-14752.

### 감사의 글

본 연구는 연구재단-기초연구사업-중견연구 사업과(NRF 2016R1A2B4009122)과 연구재단-기초연구사업-기초연구실지원사업(2017R1A4A1015628)에 의하여 연구 되었습니다(과제번호: 16AUDP-B102406-02).