



Key Message

☑ NIDS “BiVO₄ 가시광 광촉매 “ 소개



NIDS 주요 공기살균 방식

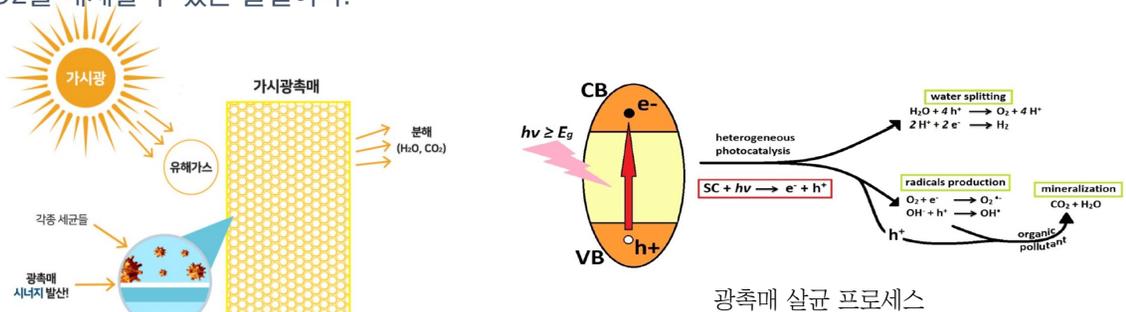


BiVO₄ 가시광 광촉매

- EU 집행위원회(European Commission)에서 이산화티타늄(TiO₂)를 흡입 발암성 구분 2로 분류
- NIDS는 비스무스 바나데이트(BiVO₄)를 토대로 안전한 가시광 광촉매 사용.
- 비스무스 바나데이트(BiVO₄)는 비독성, 높은 열안전성, 좁은 밴드갭(~2.4eV) 및 높은 가시광선 흡수율 등으로 인해 새로운 형태의 반도체 광촉매로 인정 받고 있음.

01 BiVO₄ 광촉매 살균 메커니즘

- BiVO₄ 광촉매는 가시광선에 의해 전자 정공이 형성되며, 광촉매 표면의 산소 및 수분과 반응하여 라디칼 및 음이온을 발생시킨다.
- 가시광대 영역대의 빛을 흡수하고 중성 전해질 내에서 안정적이며, 독성이 없고 상대적으로 저렴, TiO₂를 대체할 수 있는 물질이다.



02 BiVO₄ 광촉매 매질

- 주된 3가지 매질 사용으로 BiVO₄ 광촉매 NIDS 자체 제작 가능.
- 매질 1; 스펀지 형태로 NIDS Plasma W201 적용 후, 바이러스 성능 시험 완료



매질1. 스펀지



매질2. 허니콤보



매질3. 세라믹 볼



Key Message

☑ NIDS “BiVO₄ 가시광 광촉매 “ 소개



NIDS 주요 공기살균 방식

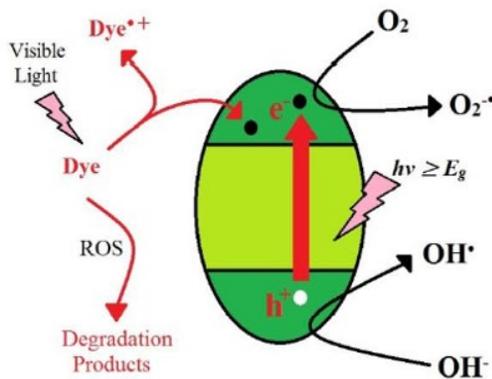


BiVO₄ 가시광 광촉매 적용모델

03 NIDS, BiVO₄ 광촉매 산화극의 조건

- (1) 가전자대의 가장 상위부분이 물의 산화 환원 반응의 전압보다 높을 것
- (2) 수용성 전해질내에서 오래 견딜 수 있을 것,
- (3) 좋은 전하 transport property 를 가지고 있을 것,
- (4) 적은 결함을 가지고 있는 우수한 결정 질을 가지고 있을 것,
- (5) 지구에 풍부한 원소로 구성되어 저렴한 가격으로 공정이 가능할 것

04 BiVO₄ 광촉매 산화력



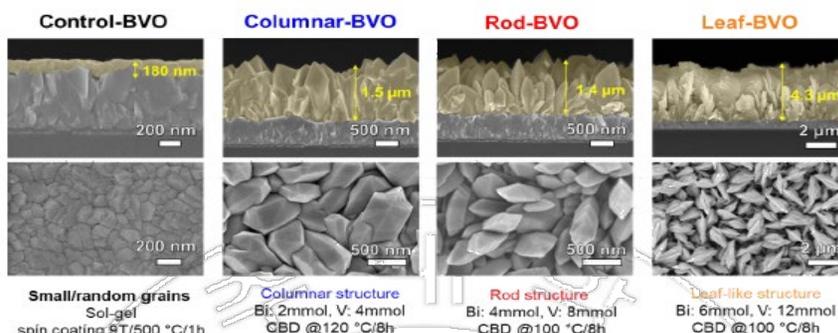
BiVO₄ 2.4eV : 슈퍼옥사이드 음이온 라디칼로 산화력을 가짐

- The excited electrons of the dye can be transferred to the CB of BiVO₄ and the injected electrons can subsequently produce O₂•-
- Superoxide radicals could become the main oxidative species in the photodegradation of organic dye.

(Monfort, O., & Plesch, G., 2018).

05 BiVO₄ 광촉매 가공

- (1) Sol-gel method: 촘촘한 분말 혹은 얇은 박막을 만들기 위해 많이 사용되는 방법.
- (2) CBD method: 간단한 용액 용기에 기판을 담구는 방법



과산화수소 발생량은 전류 밀도 (J) 값에 비례하므로, 합성된 BiVO₄ 전극의 J - V curve 를 측정

Grain size 가 크고 grain boundary 가 적을수록 광전류 값이 우수

>> CBD Method를 채택하여 BiVO₄ 가공 (CBD방식으로 가공 시 Sol-gel 방식보다 광전류 값이 우수함을 확인)