


제안기술(제품) 소개서

제안기술(제품) 소개서				
제안기술(제품)	나노구조체 기반의 고효율 미생물 연료전지			
소속	단국대학교 과학교육과	교수(대표)	임은주 교수	
기술키워드	미생물연료전지(Microbial fuel cells), 바이오필름(Biofilm), 전력변환효율(Power conversion Efficiency), 나노입자(Nanoparticle), 산화아연(Zinc Oxide)			

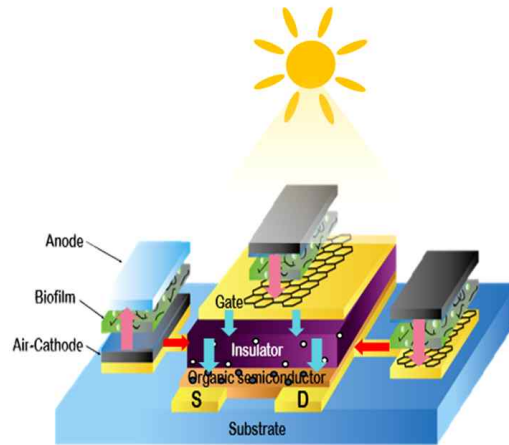
특허현황

- ▶ ZnO 나노로드 패턴이 결합된 광합성 미생물 연료전지 및 이의 제조방법, 10-2187088, 등록특허
- ▶ 나노입자가 분산된 광합성 미생물 연료전지 및 이의 제조방법, 10-2154151, 등록특허
- ▶ TiO₂/rGO 나노입자를 포함하는 광합성 미생물 연료전지 및 이의 제조방법, 10-2103364, 등록특허
- ▶ 나노구조물 복합체를 포함하는 광합성 미생물 연료전지 및 이의 제조방법, 10-2074177, 등록특허
- ▶ 그래핀 및 탄소나노튜브에 기반한 광합성 전지 및 이의 제조방법, 10-1957023, 등록특허
- ▶ 그래핀 및 탄소나노튜브에 기반한 미생물 유기 반도체 및 이의 제조방법, 10-1957024, 등록특허

기술의 개요

기술 요약

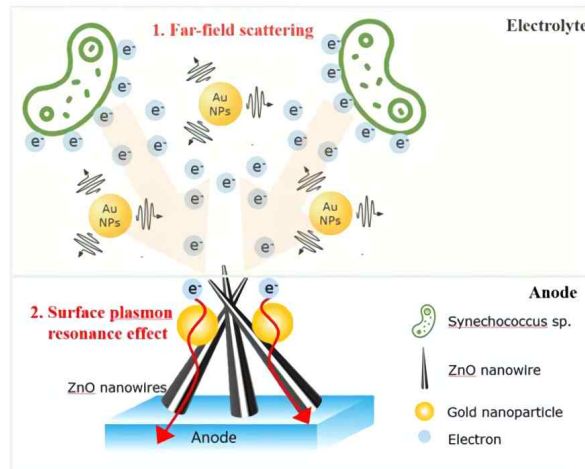
산화전극(Anode)과 전해질 사이에 위치한 바이오필름(Biofilm)을 나노구조물 복합체, 조류세포, 및 금 나노입자(Au nanoparticle)로 구성하여 빛의 산란과 표면 플라즈몬 공명 현상에 의한 전자 생성을 극대화하고 광전류 효율을 크게 개선할 수 있는 기술



<본 기술의 미생물 연료전지 구조>

기술의 주요 내용 및 특징

- (구성) 산화전극(Anode)의 표면에 ZnO 나노와이어(nanowire)를 성장시키고 그 주위에 Au 나노입자(nanoparticle)를 부착하여 나노구조물 복합체를 형성한 후 전해질(Electrolyte) 내에 조류세포와 Au 나노입자를 분산 배치한 나노전극구조 기술
- (원리) 본 기술은 Au 나노입자의 산란 및 표면 플라즈몬 공명 효과에 의해 조류세포의 광합성 작용을 촉진시켜 다량의 전자를 생성하고, 전자이동도가 높은 ZnO 나노와이어를 통해 생성된 전자가 산화전극으로 빠르게 이동되므로 광전류 효율이 크게 개선됨
- (효과) 나노전극구조를 통해 태양에너지를 사용하는 광합성 미생물의 전력생산 효율을 극대화



<바이오 필름의 구성도>

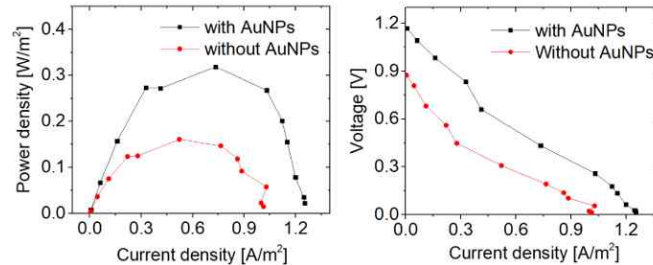
경쟁기술 대비
특장점

▶ 경쟁기술 대비 차별성

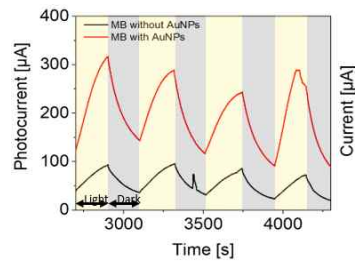
- 기존 미생물 연료전지의 바이오필름은 조류세포로 구성되는 반면에, 본 발명은 나노구조물 복합체, 조류세포 및 Au 나노입자로 구성되는 차이가 있음
- 나노구조물 복합체 및 Au 나노입자로 인해 조류세포의 전자 생성량과 이동도가 높아져 광전류 효율이 개선되며, 이에 관한 비교 실험데이터는 다음과 같음

▶ 실험 데이터(비교예)

- (1) 나노구조물 복합체 및 Au 나노입자를 형성한 미생물 연료전지의 경우(본 발명), 산화전극(Anode)에서 광전류 밀도 및 전압 효율이 더 우수함



- (2) 나노구조물 복합체 및 Au 나노입자를 한 미생물 연료전지의 경우(본 발명), 명반응(in light) 시 광전류가 260~280uA로 나타나며 기존 기술에 비해 큰 폭으로 증가함



문의처

담당자

전유진 매니저

단국대학교

031-8005-2194

ujin@dankook.ac.kr