

기술분류	전지
거래유형	라이선스
기술가격	별도 협의
기술구분	패키징 기술

기술개요

본 기술은 유무기 하이브리드 기법을 적용한 염료감응형 태양전지용 활성전극 페이스트 제조 기술이다. 용매 중에 이산화티타늄 나노입자를 분산시키고 바인더 역할을 할 수 있는 이산화티타늄 전구체인 티타늄 이소프로폭시드를 일정 물비율로 혼합하여 이산화티타늄 나노입자와 티타늄 이소프로폭시드의 가수분해 반응을 유도한다. 이를 통해 **저온 소성이 가능하고 균일한 코팅층을 형성**할 수 있다. 또한 **비교적 높은 에너지 변환 효율을 나타낼 수 있고, 별도의 염료 흡착 공정이 필요하지 않다**.

기술개발배경

별도의 염료 흡착 공정이 필요하지 않은 저온 소성용 페이스트를 제조 기술 확보

기존기술 한계

- TiO2 졸은 나노동공이 형성된 TiO2 층을 형성하기 위하여 고온 열처리에 따른 고온 소성을 수반해야 하지만, 이러한 고온 소성법은 에너지 비용이 높고 공정상의 불편함 발생
- 염료감응형 태양전지의 전극 제조방법은 TiO2 나노입자의 증착 후 별도의 염료 흡착 공정을 필요로 하여 공정상의 복잡함 존재

개발기술 특성

- 저온 소성이 가능하게 하며, 균일한 코팅층 형성
- 상대적으로 높은 에너지 변환 효율을 나타냄
- 별도의 염료 흡착 공정이 필요하지 않아 제조공정을 단순화 시킴

기술구현

- 본 기술의 구현 구성은 아래와 같다.
- 적용 염료는 N3, N719, N749 및 Z907로부터 선택되는 루테튬계 유기금속 화합물 등
 - CdSe, CdS, CdTe, PbS 및 PbSe로부터 선택되는 양자점 무기화합물임
 - 염료의 농도는 0.3 내지 3 mM임
 - 물의 첨가량은 이산화티타늄 전구체 1 몰을 기준으로 2 내지 4 몰임
 - 이산화티타늄 나노입자의 첨가량은 전체 이산화티타늄 페이스트의 총 중량 중 7 내지 13중량%임
 - 혼합물을 5-15 분 동안 초음파 처리 후 1-5 분 동안 냉각시키는 과정을 5내지 15회 반복하여 수행
 - 알콕사이드는 티타늄 계열 재료 선택 및 조합
 - 이산화티타늄 전구체는 티타늄 알콕사이드, 티타늄 클로라이드(TiCl4) 또는 이의 조합임
 - 이산화티타늄 전구체의 첨가량은 이산화티타늄 나노입자 1 몰을 기준으로 0.05 내지 0.2몰임
 - 교반은 3 내지 7 시간 동안 수행함

알코올에 염료를 용해시켜 염료 용액 제조

용액에 물을 첨가하여 혼합 용액 제조

혼합 용액에 이산화티타늄 나노입자 첨가

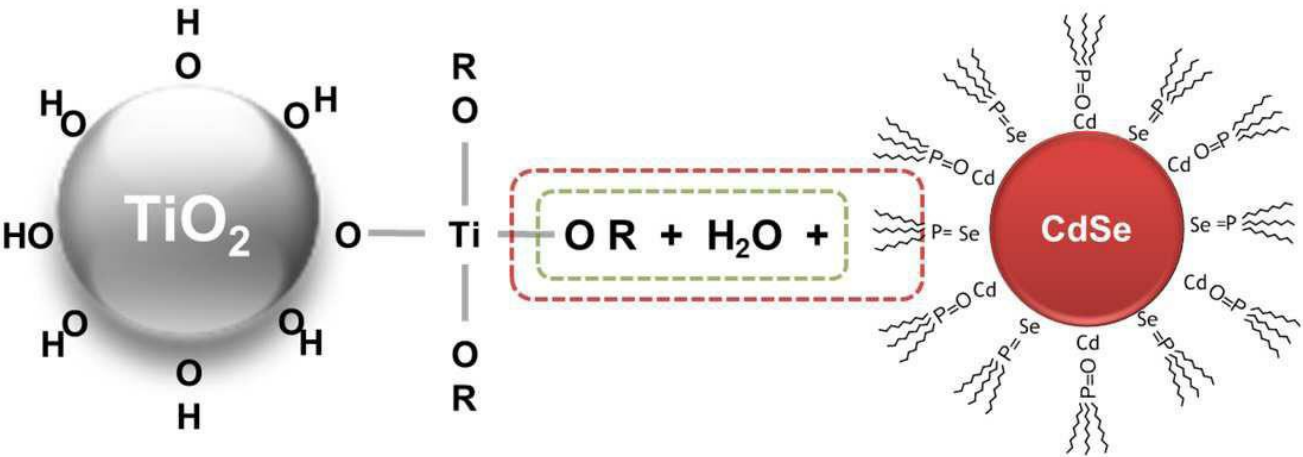
수득한 혼합물을 초음파로 분산

수득한 분산액에 이산화티타늄 전구체 첨가

수득한 혼합물 교반

주요도면, 사진

[양자점 무기화합물 염료의 네트워크 형성 반응과정 개략적 도시도]



기술완성도



연구실 규모의 부품/시스템 성능 평가 완료

기술활용분야

연료감응형 태양전지 제조업

시장동향

- 연료감응형 태양전지(DSSC: Dye-Sensitized Solar Cell)는 실리콘계, 박막형 태양전지를 잇는 3세대 태양전지 중 가장 선도적 위치에 있으며, 향후 BIPV(Building-integrated photovoltaics)분야에서의 본격적인 채택 예상
- 연료감응형 태양전지(Dye-Sensitized Solar Cell, DSSC)는 기존의 실리콘 태양전지에는 미흡하지만 10~11%정도의 상용화 효율을 가지며 저가의 제조설비 및 공정기술로 인해 발전단가를 1/2수준으로 낮출 수 있고, 유연한 (flexible) 기판에 투명한 태양전지로 응용 가능한 장점 등으로 인해 전세계적으로 집중적인 연구가 행해지고 있음.
- 2015년부터는 주요 업체들의 BIPV제품이 등장하며 27%를 상회하는 높은 점유율을 차지할 것으로 예상
- 연료감응형 태양전지는 2014년부터 연평균 33.9%의 성장률을 나타내며 성장기로 진입할 것이란 전망 발표(언론 보도 자료)
- 2012~2013년에 들어서 SDI, 동진쎄미켐, 티모와 같은 한국 업체와 Corus, Sharp, DNP, 3G Solar등과 같은 해외 기업이 시장의 중심세력으로 등장하고 있음

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	등록(출원)번호	IPC
1	유무기 하이브리드 기법을 적용한 연료감응형 태양전지용 활성전극 페이스트 제조방법	2012.10.30	10-1365143	H01L 31/042