

049

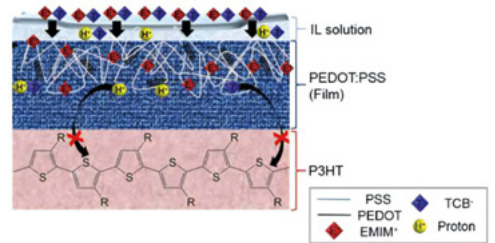
기술분류_ 반도체·디스플레이

유기태양전지 제조방법

01 기술 개요

겔화(gelation)되지 않아서 전극 성능을 향상시킬 수 있고, 전극하부의 광활성층을 산화시키지 않아서 상부 전극으로 사용이 가능한 태양전지용 상부 전극

- 기존 상부 전극은 얇은 Oxide/Metal/ Oxide 또는 Oxide/Metal 박막을 사용하나, 진공증착법을 통해 제작되기 때문에 생산성이 떨어지고 설비 가격이 비싸서 경제성이 부족하다는 문제점 존재
- 대면적 인쇄가 가능하고 가격이 저렴한 PEDOT:PSS를 활용한 태양전지용 상부 전극



[대표도면]

02 기술 차별성

상부 전극에 포함된 전도성 고분자에서 이온 교환 반응 발생

- 전도성 고분자층을 포함하고, 광활성층 상에 위치한 태양전지 상부 전극
- 전도성 고분자층의 표면에 이온성 액체가 접촉되어 후처리되고, 후처리에 의해 전도성 고분자층의 상부 영역에서만 이온 교환 반응이 일어나서, 이온 교환 반응에 의해 생성된 이온쌍이 상부 광활성층으로 침투되지 않음

전도성 고분자로 PEDOT:PSS 활용

- PEDOT:PSS(poly(3,4-ethylenedioxythiophene):poly(styrene sulfonate))는 유연성이 부족한 ITO전극 또는 금속 전극을 대체하여 투명전극으로 이용 가능한 고분자
- PEDOT:PSS는 고분자 물질이므로 물리적으로 유연하고, 용매에 녹으므로 저가 인쇄 공정 및 용액 공정이 가능
- PEDOT은 용매에 녹지 않으나 PSS를 사용함으로써 PEDOT을 수용액 상에 분산시킬 수 있음

광활성층 산화 방지를 위해 이온성 액체로 후처리 진행

- 전도성 고분자층의 상부 영역에서만 이온 교환 반응이 일어나도록 전도성 고분자층의 표면에 이온성 액체를 접촉시킴
- 이온 교환 반응에 의해 생성된 이온쌍이 광활성층으로 침투되지 않아서 광활성층을 산화시키지 않음

03 기술 키워드

광활성화층, 광투과도, PEDOT:PSS

04 기술의 TRL 단계



049

기술 분류_ 반도체·디스플레이

유기태양전지 제조방법

05 사업화 포인트

협소한 국내 시장으로 인해 제품의 상용화 및 양산화에 어려움이 존재하므로, 적극적으로 해외에 진출 할 수 있는 전략 수립 필요

06 활용 분야 및 시장 규모

활용 분야
디스플레이, 태양전지

시장 규모 및 전망

2023년 국내 태양광 시장은 전년 대비 15% 감소한 2.7GW가 설치될 것으로 예상되며, 2030년까지 연간 2.5~3.0GW 내외의 수요가 발생할 전망

[국내 태양광 설치 현황 및 전망]



(출처: 2023년 상반기 태양광산업 동향, 한국수출입은행 해외경제연구소, 2023)

국외 태양전지 시장 2018년 52억 5천만 달러 규모에서 연평균 20.5%로 성장하여 2024년 160억 7천만 달러 규모로 성장 전망

[글로벌 태양광 설치량 현황 및 전망]

연도	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
설치량	5.25	7.77	7.88	11.10	11.07	12.7	14.07	20.5

(출처: 중소기업 기술국산화 전략품목 상세분석, 중소기업기술로드맵, 2022)

07 지식재산권 현황

권리현황

특허명	태양전지용 상부 전극 및 그의 제조방법
출원번호	10-2020-0053986
권리자	광주과학기술원
관리기관	광주과학기술원
담당자	문희곤(IT)/김성곤(NT)/장세환(BT)
문의처	062-715-3095/062-715-3477/053-785-1985