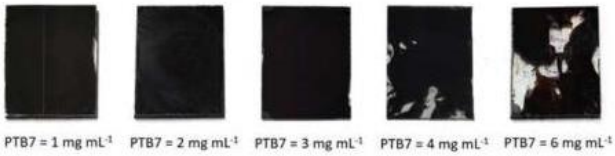
페로브스카이트 태양전지 및 이의 제조방법

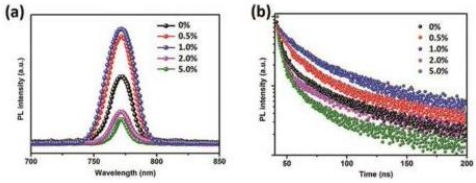
#페로브스카이트 #태양전지 #탈륨 #유기고분자 #광전효율

개요

- 본 기술은 소수성 유기고분자로 정공전달층 표면을 개질하여 페로브스카이트층의 결정성과 광전효율을 높인 페로브스카이트 태양전지를 제조하는 방법에 관한 것임
- 또는 탈륨을 페로브스카이트층에 도핑하여 광전변환율과 안정성을 향상시킨 페로브스카이트 태양전지를 제조하는 방법에 관한 것임
- 따라서 본 기술을 통해 페로브스카이트층을 개질하여 태양전지의 광효율 향상시키기 위한 방법에 관한 기술임



[소수성 유기 고분자층 위에 형성된 페로브스카이트층 표면]



[탈륨 도핑에 따른 PL과 TRRL 스펙트럼]

기술의 특징 및 효과

- 소수성 유기고분자(PTB7 또는 PTB7-Th)로 정공전달층의 표면을 개질하여 페로브스카이트층의 결정성과 소자의 광전효율을 향상시킬 수 있음
- 납 등 무기 양이온을 탈륨으로 부분 치환시켜 광전변환율과 소자 안정성 향상 가능함
- 특히 탈륨이온의 도핑으로 페로브스카이트 층의 결정성장 속도를 감소시키고 결정 입자 크기를 300~500nm로 증가시켜 광전변환율을 17.8%까지 높일 수 있음

발명자 정보

발명자	연구분야
이은철	전기전자

기술이전 관련 정보

희망 이전 유형
매매(O), 라이센스(O)

관련 지식재산권 현황

출원번호	출원일자	등록번호	등록일자	권리만료일	한글 명칭
10-2020-0106847	2020.08.25	10-2298518	2021.08.31	2040.08.25	광전변환율과 안정성이 개선된 탈륨 도핑된 페로브스카이트 태양전지의 제조방법
10-2020-0106853	2020.08.25	10-2254332	2021.05.14	2040.08.25	표면 개질된 정공 전달층을 구비한 페로브스카이트 태양전지의 제조방법

CONTACT

가천대학교 산학협력단 한지은 T. 031-750-6990 E. guruarch@gachon.ac.kr

기술 완성도 (TRL)

기초연구		실험		시제품		실용화		양산
1	2	3	**4**	5	6	7	8	9
기초 실험	개념 정립	기본 성능 검증	부품/시스템 성능 검증	장치/시스템 시제품 제작	시제품 성능 평가	시제품 신뢰성 평가	시제품 인증	사업화

기술 전망 및 기존 기술 대비 개선점

- 기존의 무기 실리콘계 태양전지를 대체하기 위하여, 본 기술은 제조 비용이 낮고 공정 효율이 좋은 페로브스카이트를 이용해 광전효율을 더욱 높일 수 있음

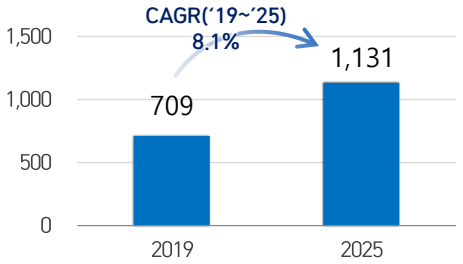
기존 기술	해당 기술
• 태양전지의 고효율화를 위하여 매우 고순도로 정제한 소재가 필요함 • 원소재의 정제에 많은 에너지가 소비되고, 원소재를 이용하여 단결정 혹은 박막화하는 과정에 고가의 공정 장비가 요구됨 • 이에 태양전지의 제조비용을 낮게 하는 데에는 한계가 있음	• 페로브스카이트 태양전지는 고성능, 저비용, 공정의 단순화가 가능한 특징이 있음 • 특히 본 기술을 통해 탈륨 도핑된 페로브스카이트층을 제조하여 결정성과 수분 저항성을 향상시킬 수 있음 • 정공전달층의 표면을 개질하여 광전효율을 향상시킬 수 있음

시장 동향

- 세계 태양광 발전 시장은 2019년 709억 달러에서 연평균 성장률 8.1%씩 성장하여 2025년에는 1,131억 달러에 이를 것으로 예상됨
- 태양광 발전은 후쿠시마 원전사고 및 기후 변화 대응에 따른 파리협약(온실가스 감축) 등과 같은 국제적인 이슈가 발생하면서 원전 또는 화석연료를 대체할 수 있는 친환경에너지, 또는 자체적으로 에너지를 생산하여 소비하는 에너지 프로슈머로써의 역할이 증대되고 있음
- 고효율 태양전지 개발을 위한 경쟁이 치열해지고 있으며, 시장수요도 빠르게 전환 중에 있는 추세임

[세계 태양광 발전 시장규모 전망]

(단위 : 억 달러)

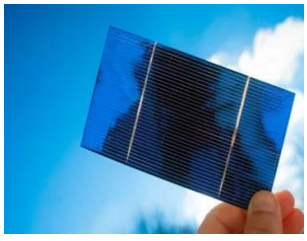


출처 : Marketsandmarkets, Photovoltaic Market with COVID-19 Impact, 2021

기술 적용 분야

[태양광 발전]

태양전지를 포함한 태양광 발전 산업에서 활용 가능



[태양전지]

광전효율을 높인 페로브스카이트 태양전지 및 소재로 활용 가능

출처 : 구글 이미지 검색(2022.11) 후 재구성