



# 지스트(광주과학기술원) 보도자료

<http://www.gist.ac.kr>

보도 일시	<b>배포 즉시 보도 부탁드립니다.</b>	
배포일	2020.09.24.(목)	
보도자료 담당	홍보팀 김효정 팀장	062-715-2061
	홍보팀 이나영 선임행정원	062-715-2062
자료 문의	신소재공학부 정건영 교수	062-715-2324

## 광학필터 없이 빛의 색을 구별할 수 있는 차세대 수직 적층형 광센서 개발

- 유무기 하이브리드 페로브스카이트 박막 적층 기술로 광학필터 없이 빛의 색을 구별하는 광센서 개발
- 기존보다 획기적으로 향상된 감도와 해상도 기대

□ 지스트(광주과학기술원, 총장 김기선) 신소재공학부 정건영 교수 연구팀이 유무기 하이브리드 페로브스카이트\* 박막을 이중으로 수직 적층하여 광학필터 없이 빛의 파장을 분석할 수 있는 단일 광센서를 개발하였다.

\*유무기 하이브리드 페로브스카이트: 특정 유기물과 금속 양이온을 혼합하였을 때 페로브스카이트 결정구조를 가지면서 형성되는 반도체 박막. 가시광 흡수율이 높으며 흡수한 빛으로 광전자-홀 쌍을 만드는 효율이 높다.

- 페로브스카이트 박막 적층형 광센서는 기존의 광센서보다 획기적으로 향상된 감도와 해상도 개선이 기대되며, 의료, 광통신, 스마트기기 및 자율주행자동차 등 다양한 산업 분야에 널리 활용이 가능하다.

□ 광을 전기 신호로 전환하는 광전효과 기반의 광센서는 대표적으로 태양전지 기술을 통해 널리 쓰이고 있다. 광센서는 신재생 에너지 활용과 스마트폰, 사물인터넷(IoT), 광통신 등에 필수적인 부품이다. 특히 의료 분야에서 다른 진단 방식에 비해 간편하게 진단 및 상시 모니터링을 할 수 있어 광센서를 활용한 기술 개발이 활발하게 진행되고 있다.

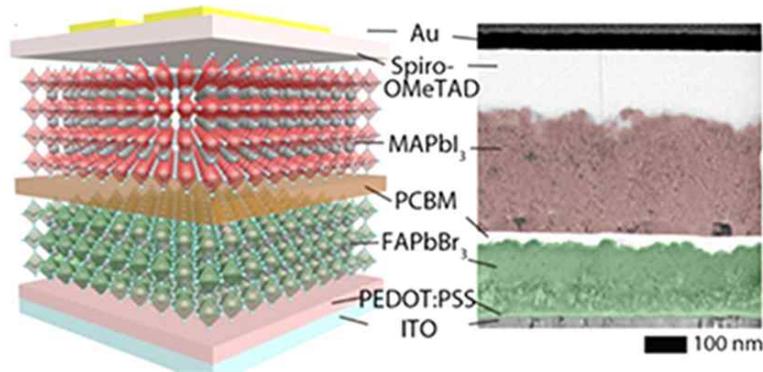
- 현재 상용화된 실리콘 기반 광센서는 빛의 색(혹은 파장)을 구별하기 위해 특정 파장의 빛만 투과시킬 수 있는 광학필터가 장착되어야만 한다. 하지만 광학필터를 광센서와 결합하는 공정에서 요구되는 높은 비용뿐 아니라 빛이 필터를 통과할 때 빛의 양이 줄어들어 광센서의 감도가 저하되는 문제가 발생한다.
- 본 연구에서는 광학필터 없이 하나의 수직 적층형 소자만으로도 빛의 색(혹은 파장)까지 구별할 수 있는 새로운 개념의 소자를 구현하였다. 광센서에 가해주는 전압에 따라 각기 다른 빛의 스펙트럼을 추출하였고, 빛의 파장을 광학필터 없이 정밀하게 구별하는 데 성공하였다.
- 연구팀은 또한 해당 광센서를 통해 자연광의 색지수(R,G,B)를 정확하게 추출해 내는 데 성공하였다. 이 시스템을 이용하면 기존 세 가지 이상의 필터가 요구되는 이미지 센서보다 2배 이상의 높은 해상도로 색을 구별할 수 있다.
- 정건영 교수는 “이번 연구는 기존 광학필터로 파생되는 문제점들을 단번에 극복할 수 있는 해결책을 제시했을 뿐 아니라 페로브스카이트 물질 활용에 대한 새로운 패러다임을 제시하였다”면서, “향후 고해상도 이미지센서, 광학 기반 바이오센서, 광통신 시스템 등에 영역으로 연구범위를 확장할 예정이다” 고 말했다.
- 지스트 정건영 교수와 차세대에너지연구소 권순철 박사(공동 교신저자)가 주도한 이번 연구는 한국연구재단 중견연구자지원사업/신진연구자지원사업 과 지스트가 지원한 RISE 기관고유사업(GRI)의 일환으로 수행되었으며, 광학 분야 저명 국제 학술지 ‘레이저 앤 포토닉스 리뷰(Laser & Photonics Reviews)’ 에 9월 11일자에 온라인으로 게재되었다. <끝>

## 논문의 주요 내용

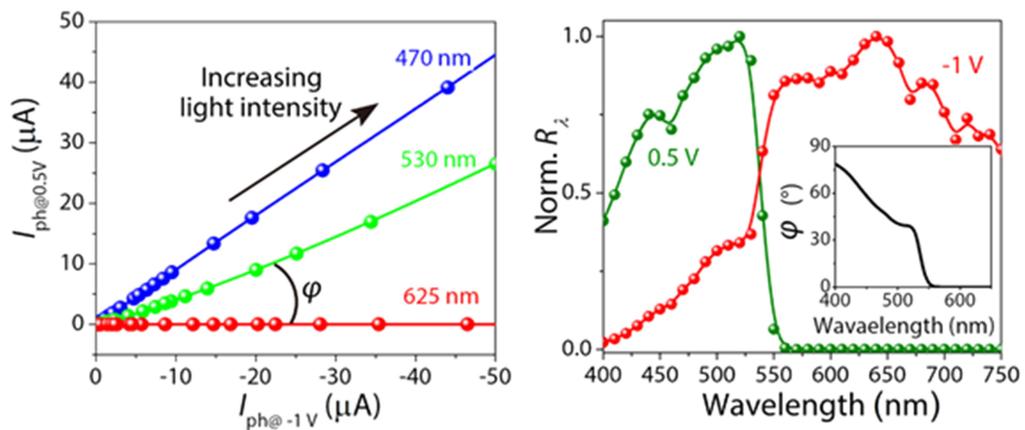
### 1. 논문명, 저자정보

- 저널명 : Laser & Photonics Reviews (Impact Factor : 10.655, JCR ranking 상위 3.6%)
- 논문명 : Bias-modulated multicolor discrimination enabled by an organic-inorganic hybrid perovskite photodetector with a *p-i-n-i-p* configuration
- 저자 정보 : 김형훈(한국과학기술연구원 박사후연구원, 공동 제1저자), 김우철(지스트 박사과정, 공동 제1저자), 박유신(한국과학기술연구원 선임연구원, 공저자), 유태진(지스트 박사후연구원, 공저자), 이해원(지스트 석사과정, 공저자), 이병훈(지스트 교원, 공저자), 권순철(차세대에너지연구소 연구교원, 공동 교신저자), 정건영(지스트 교원, 공동 교신저자)

# 그림 설명



[그림 1] 제작된 광센서의 모식도(좌) 및 투과전자현미경으로 관찰한 소자의 단면(우)



[그림 2] 제작된 광센서의 색 구별. 0.5V와 -1V에서 생성되는 광전류 비율을 통한 적(파장 : 625nm), 녹색(530nm), 청색(470nm) 광원 구별 (좌), 0.5V와 -1V에서 파장별 센서 감도 (우).