



# 지스트(광주과학기술원) 보도자료

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

보도 일시	<b>배포 즉시 보도 부탁드립니다.</b>	
배포일	2021.05.11.(화)	
보도자료 담당	홍보팀 조동선 팀장	062-715-2061
	홍보팀 이나영 선임행정원	062-715-2062
자료 문의	화학과 홍석원 교수	062-715-2346, 2030

## 비(非)풀러렌 유기태양전지의 성능 향상 위한 신규 물질 개발

- 국제 공동연구로 기존 음극 계면층 물질의 불안정성 원인 규명, 고기능성 태양전지 개발에 활용 기대

□ 지스트(광주과학기술원) 화학과 홍석원 교수와 영국 임페리얼 칼리지 런던(Imperial College London, 이하 ICL) 김지선 교수 연구팀은 차세대 태양전지로 각광받는 비(非)풀러렌 유기태양전지\*의 성능과 안정성 향상을 위한 신규 음극 계면층 물질\*\*을 개발했다.

\* 비(非)풀러렌 유기태양전지: 풀러렌 구조가 아닌 전자주개 광활성 소재를 포함한 태양전지

\*\* 음극 계면층 물질: 음전하를 띤 전자를 선택적으로 이동시키는 역할을 한다.

○ 최근 차세대 태양전지로 비 풀러렌 유기태양전지는 20%에 가까운 에너지 전환효율로 주목받고 있다. 그럼에도 불구하고 기존 음극 계면층 물질은 저온공정이 힘들거나 안정성에 문제가 있어 휘어지는 유기태양전지와 같은 고기능성 태양전지의 개발에 걸림돌이 되고 있다.

□ 연구팀은 기존 음극 계면층 물질의 한계를 극복하기 위해 기존 음극 계면층 물질의 불안정성의 원인을 규명하고 신규 음극 계면층 물질의 개발을 통해 비 풀러렌 유기태양전지의 성능과 안정성을 동시에 높이

는데 성공했다.

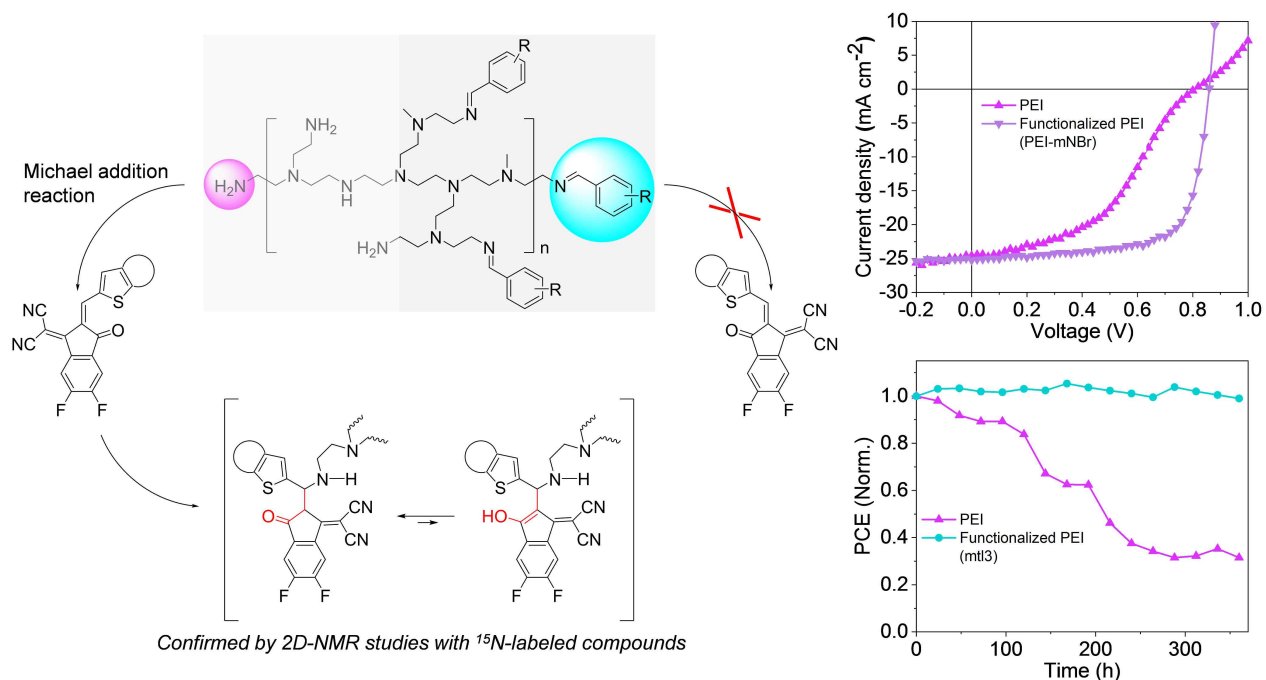
- 2차원 핵자기공명 실험과 동위원소 표지 실험을 통해 대표적인 음극 계면층 물질로 알려진 폴리에틸렌이민과 비(非)풀러렌 억셉터(non-fullerene acceptor) 사이의 화학반응을 명확히 규명하였다. 이를 통해 폴리에틸렌이민의 아민기(amine group)가 광활성 소재로 사용되는 비 풀러렌 억셉터의 역할을 방해한다는 것을 확인하였다.
- 연구팀은 저온 용액공정이 가능한 폴리에틸렌이민의 장점을 살리면서 반응성이 높은 아민기를 이민기(imine group)로 치환하여 비 풀러렌 억셉터와의 반응성을 없애고 쌍극자 모멘트를 강화시킨 화학구조를 도입하여 새로운 음극 계면층 물질을 개발하였다.
- 새로 개발된 음극 계면층 물질을 다양한 광활성 소재를 가진 태양전지에 적용하여 15% 이상의 높은 에너지 전환효율과 100° C 이상의 혹독한 환경에서 360시간 이상 초기 성능을 거의 유지하는 높은 안정성을 입증했다.
- 홍석원 교수와 김지선 교수는 “신규 음극 계면층 물질 개발을 통해 비 풀러렌 유기태양전지의 에너지 전환효율과 안정성을 동시에 향상시킬 수 있었다”면서, “향후 다양한 치환체의 도입을 통한 음극 계면층 물질의 개발로 휘어지는 태양전지와 같은 고기능성 태양전지의 발전에 큰 기여를 할 수 있을 것으로 기대한다” 고 말했다.
- 본 연구는 지스트의 홍석원 교수와 경민규 박사와 ICL의 김지선 교수, 이진호 박사와의 국제공동연구를 통해 이뤄진 성과로써 지스트 GRI 사업과 기후변화대응기술개발사업의 지원을 받아 수행되었으며, 재료화학 및 에너지소재 분야 세계적인 과학학술지인 ‘Journal of Materials Chemistry A’ 의 표지로 4월 15일에 온라인 게재되었다. <끝>

## 논문의 주요 내용

### 1. 논문명, 저자정보

- 저널명: Journal of Materials Chemistry A (Impact factor: 11.301, 2019년 기준)
  - ※ 화학 분야의 세계적 권위를 가진 국제학술지 (Energy & Fuel (8/112): 7.1% (상위 10% 이내 저널))
- 논문명 : Organic Cathode Interfacial Materials for Non-Fullerene Organic Solar Cells
- 저자 정보 : 경민규(제1저자, 지스트), 이진호(공동 제1저자, Imperial College London), 김지선 교수(공동 교신저자, Imperial College London), 홍석원 교수(교신저자, 지스트)

# 그림 설명



[그림 1] 기존 음극 계면층 물질의 불안정성 원인 규명 메커니즘 및 신규 음극 계면층 물질의 화학적 안정성에 관한 이미지. 비 풀러렌 유기태양전지의 성능과 안정성이 향상된 그래프