

## 유연 광전자 소자 응용을 위한 높은 내구성 및 유연성의 투명 전극

진상우, 이용희<sup>1</sup>, 하정숙<sup>1,†</sup>

KU-KIST 융합대학원; <sup>1</sup>고려대학교 공과대학 화공생명공학과  
(jeongsha@korea.ac.kr<sup>†</sup>)

우리는 얇은 금속 그리드 및 도핑된 전도성 고분자 기반의 유연 투명 전도체와 투명 폴리 이미 드를 코팅한 NOA63 유연 투명 기판으로 이루어진, 높은 내구성을 가진 유연 투명 전극을 개발하였다. 개발한 유연 투명 전극은 550 nm 파장에서 90.7%의 투명도와 30.3  $\Omega/\text{sq}$ 의 면저항을 보였다. 또한 높은 온도( $\sim 180^\circ\text{C}$ )의 가열 공정과 산성 용액 ( $70^\circ\text{C}$ , pH 0.3) 공정에서도 성능의 저하가 없었다. 제작된 유연 투명전극은 1 mm 이하의 매우 낮은 bending radius 조건에서 10,000 회의 bending test 를 진행한 후에도 전도성에 거의 변화가 없었다. 이러한 전극을 이용하여 기존 유연 투명 전극에서는 불가능했던 다양한 소자 제작 공정이 가능해짐을 보였으며, 새롭게 가능해진 공정들을 통해 유연 페로브스카이트 태양전지를 제작하였다. 제작한 유연 페로브스카이트 태양전지는 12.7%의 steady-state PCE 를 보였으며, 2,000 회의 bending test ( $r=1.5\text{ mm}$ ) 를 진행한 후에도 93%의 성능을 유지하였다. 우리는 이렇게 제작한 태양전지를 이용하여 다양한 곡면 상에서 상용 장치들을 안정적이게 충전하고 구동이 가능함을 보였다. 또한 우리의 유연 투명 전극을 이용하여, 유연 페로브스카이트 LED 를 제작함으로써, 개발된 전극이 다양한 응용 가능성이 있음을 보였다.