발수성 고분자를 활용한 페로브스카이트 태양전지의 수분 취약성 개선

이민석, 황인성, 용기중†
포항공과대학교
(kyong@postech.ac.kr†)

PSC(Perovskite Solar Cell)는 2009년 이래로 태양전지 학계에서 가장 큰 관심을 받으며 폭발적인 양상으로 연구들이 진행되어 왔다. 그로 인해 불과 수 년 사이에 PSC의 효율은 20%를 상회하는 수준으로 눈부신 발전을 하였으나, 실질적인 상용화를 위해서 소자의 불안정성이 가장 큰 문제가 되었다. 극성을 갖는 유기 양이온의 존재로 인해 perovskite는 공기 중 수분에 노출되었을 때 화학적으로 쉽게 분해되므로, 일반적인 PSC 소자는 장시간 공기 중 노출 시 성능이 극심하게 감소되는 문제를 겪고 있다. 이에 본 연구진에서는 표면 발수처리에 착안하여 PTFE(polytetrafluoroethylene) 고분자를 소자 최외각층에 적정 두께로 증착시켜 외부 수분의 침투를 효과적으로 차단하는 접근방식을 제시하였다. 이를 통해 소자의 안정성이 개선되어, 30일 가량 ambient 환경에 보관한 소자가 초기 소자 효율 대비 95%를 유지하는 성능을 보여주었다.