

P19) 고효율 유기태양전지를 위한 새로운 정공 수송층 개발

김보연 · 이성호

대구대학교 화학융화학과

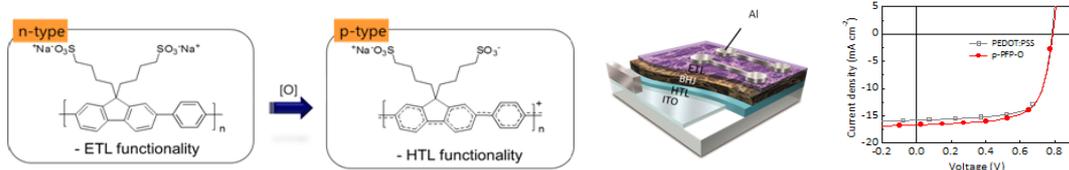
1. 서론

최근 심각한 환경오염 문제와 화석 에너지 고갈로 차세대 청정 에너지 개발에 대한 중요성이 증대되고 있는 가운데 태양전지는 공해가 적고 자원이 무한하며 반영구적인 수명을 가지고 있어 미래 에너지 문제를 해결할 수 있는 에너지원으로 기대되고 있다. 그 중 유기태양전지는 유기 재료의 손쉬운 가공성과 다양성, 저렴한 비용으로 인해 기존 태양전지와 비교하여 가격 경쟁력, 공정의 유연성이 매우 높아 폭넓은 응용이 기대되는 소재이다. 하지만, 현재까지 유기태양전지는 에너지변환효율이 낮은 단점이 있다. 유기태양전지의 효율을 높이기 위해 ITO전극과 광활성층 사이에 정공 수송층을 도입하기도 하는데, 본 연구에서는 기존의 정공 수송층의 문제점을 극복하기 위해 p-type 공액 고분자 전해질을 합성하고 유기태양전지에 적용해보았다.

2. 자료 및 방법

유기태양전지는 ITO 전극 위에 PEDOT:PSS라는 전도성 고분자 물질을 코팅하는데 이 소재는 정공 수송층으로 널리 사용되어져 왔다. 기존의 정공 수송층 PEDOT:PSS는 산성의 특성을 나타내 ITO 전극을 부식시켜 전극의 특성을 일부 저하시키고 짧은 수명을 가지는 등 이러한 단점이 있다. 전극을 부식시키지 않는 새로운 전도성 고분자 물질의 개발이 절실히 필요한 가운데 이를 해결하기 위해 본 연구에서는 기존의 n-type 공액 고분자 전해질의 자가 도핑을 통해 p-type 공액 고분자 전해질을 합성하였다.

3. 결과 및 고찰



n-type 공액 고분자 전해질의 산화를 통해서 금속 전극의 일함수를 효율적으로 조절할 수 있는 p-type 공액 고분자 전해질을 합성하였다. 도핑 과정에서 n-type과 반대의 새로운 모멘트가 생기고 그 결과 p-type 고분자 전해질의 효율적인 일함수 조절을 확인 할 수 있었다. p-type 공액 고분자 전해질을 유기태양전지의 정공 수송층에 적용해 에너지 변환 효율을 확인 해 본 결과 p-type 정공 수송층 도입한 태양전지의 에너지변환 효율($\eta = 9.03\%$)은 PEDOT:PSS를 도입한 태양전지($\eta = 8.76\%$) 보다 높은 에너지 변환 효율을 나타내었다.

4. 참고문헌

Hoven, C. V., Garcia, A., Bazan, G. C., T.-Q_Nguyen, 2008, Adv. Mater, 20, 3793.
Wang, D., Gong, X., Heeger, P. S., Rininsland, F., Bazan, G. C., Heeger, A. J., Proc. Natl. Acad. Sci., USA 99, 49.
Jiang, H., Taraneekar, P., Reynolds, J. R., Schanze, K. S., Angew. 2009, Chem. Int. Ed., 48, 4300.