

전도성 고분자 나노화학
Nanochemistry of Conducting Polymers

손용근 · 최정식 · 손용규 · 윤금희 · 김혜진 · 이미영* · 이영관*
성균관대학교 화학과, *성균관대학교 화학공학과

지난 이십 수년간 이루어진 전도성 고분자의 연구 결과로 이 재료가 여러 가지 유용한 특성을 지니고 있음을 알게되었다. 전기전도성 플라스틱으로써 기존의 금속 재료의 대체 이용이 가능하고, 특히 전계발광 성질은 차세대 평판표시소자의 핵심인 OLED의 재료로서 각광을 받고 있다. 이들 대부분은 전기화학 활성을 나타내어, 자체가 산화/환원 특성을 가지므로 이차 전지의 기저물질, 또는 리튬전지의 리튬이온이 담체로 이용이 가능하다. 그러나 전도성 고분자는 비용해성, 금속에 비하여 낮은 전도성 그리고 자외선 또는 높은 열 등의 가혹한 환경조건에서 불안정 등의 이유 때문에 응용에 있어서는 크게 제약을 받아왔다. 이러한 단점을 극복하려고 많은 노력이 있었고 실제러 상당수준의 발전이 있었다. 우리는 새로운 관점에서 이 단점을 개선하기 위하여 새로운 개념의 재료들을 이용하여 새로운 복합재료, 구조 제조 등을 하게 되었다.

첫째로 전도성 고분자/금 나노복합체를 제조하였다. 고분자로는 PEDOT를 이용하였으며, 금의 원료로는 $AuCl_3$ 를 이용하였다. 복합체를 제조하기 위하여 PEDOT를 필름으로 제조하고 환원 시킨 뒤 $AuCl_3$ 로 산화 도핑하면, PEDOT는 산화상태로, 자신은 Au로 환원되어 금 나노입자가 생성된다. 둘째로 유기용매에 용해성을 나타내는 전도성 고분자 PEDiTT를 합성하여 단분자성 박막(SAM)을 제조하였고 이것이 형성됨을 전기화학 방법 및 적외선 분광법을 이용하여 확인할 수 있었다. 마지막으로 템플레이트를 이용하여 전도성 고분자 마이크로/나노 구조를 제조하였다. 폴리카보네이트 템플레이트를 전극 위에 고착시키고, 전기화학 중합법을 이용하여 전도성 고분자 튜브 및 기둥을 합성하였다.