

플라스틱정보소재 연구센터

소 재 지 : 부산시 금정구 장전동 산 30, 부산대학교 화학교육학과

연 락 처 : 부산대학교 플라스틱 정보소재 연구센터

TEL. (051) 510-2727, FAX : (051) 581-2348, Homepage : <http://home.pusan.ac.kr/~cpis>

정보통신부 지정 대학 IT 연구센터(ITRC)인 플라스틱 정보소재 연구센터(센터장 : 진성호 교수)는 가볍고 맘대로 구부릴 수 있는 유연한 플라스틱 기판에 각종 센서와 정보디스플레이 소자, 신호처리용 칩, 전원장치인 태양전지 등을 집적한 새로운 Flexible display의 개발을 목표로 부산대, 동아대, 경성대의 기초과학과 전자공학 분야의 연구진이 모여 (주)삼성전자, (주)동성화학, (주)은성, (주)Phthalos, (주)대한정밀화학 등의 산업체와의 협력을 통해 새로운 정보통신용 소재를 개발하기 위해 2003년 11월 발족하였다. 고분자 발광재료 및 옷에 부착할 수 있는 웨어러블 PC용 소재, 구동회로를 구성하는 유기박막트랜지스터, 그리고 염료감응형 태양전지 및 고분자복합 태양전지 등을 집중적으로 연구하여 Flexible display 관련 부품·소재 기술을 개발하여 정보통신 산업 발전에 기여하고자 한다. 본 연구센터에서 이루어지고 있는 주요 연구 분야는 다음과 같다.

1. OLED용 발광재료 개발 및 소자 특성 평가

OLED(organic light-emitting diode)는 현재 모니터의 주종을 이루고 있는 액정표시장치(LCD)에 비해 응답속도가 빠르고, 시야각, 대조비 등이 우수하며 공정의 단순화가 가능하고 backlight가 필요하지 않기 때문에 더 얇은 구조로 제작이 가능하고 소비전력 측면에서도 유리하다. 특히 Polymer LED(PLED)는 단일 박막층으로 디바이스를 구현해도 다른 발광 소자에 견줄 만한 발광 효율, 낮은 직류 구동 전압, 발광 빛의 균일성 등을 보이므로 공정상 많은 장점을 갖고 있을 뿐만 아니라 열에 대해 취약한 OLED의 단점을 보완한 재료로 평가받고 있다. 더구나 PLED는 진공이나 가스층이 없이 기판과 박막으로 이루어진 고체 소자이므로 차세대 Wearable PC의 디스플레이로 사용할 수 있다는 장점이 있다.

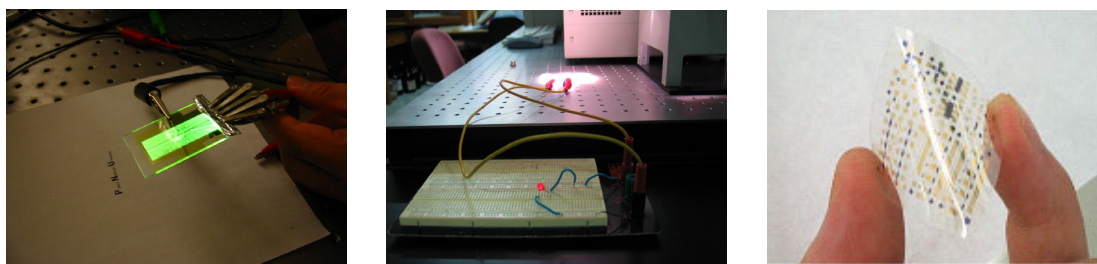
본 센터에서는 고효율, 고성능의 고분자 발광재료 및 소자를 개발하여 PDA, 휴대폰 및 차세대 mobile flexible 디스플레이용 재료 및 소자로 사용하기 위한 연구를 수행하고 있다.

2. 염료감응형 태양전지 및 고분자복합 태양전지 개발

최근 유기물을 이용한 전자 및 광전자 소자 연구 분야가 세계적으로 활발히 진행됨에 힘입어 국내에서도 이 분야의 연구 열기가 점차 고조되고 있는 실정이다. 특히, 공액고분자를 이용한 태양전지에 대한 연구는 본 연구진이 선행 연구를 진행하였으며 최근에는 많은 연구 그룹에서 이 연구를 하는 곳이 많다. 본 센터에서는 잘 알려진 붉은색 계열의 고분자인 MEH-PPV 보다 더 낮은 band gap과 빠른 mobility를 갖는 P3HT와 용융성이 우수한 PCBM을 이용한 유기태양전지를 제작하여 에너지 변환효율이 3.6%를 달성했으며 보다 높은 에너지 변환효율을 달성하기 위해서 새로운 계열의 low-band gap을 갖는 고분자를 합성하고 새로운 전자수용체의 개발과 TiO₂ 층을 도입한 고분자복합 태양전지 개발에 박차를 가하고 있다. 또한 이미 높은 에너지 변환효율을 갖는 염료감응형 태양전지에서 기존에 사용되는 액체전해질을 대체할 수 있는 고체전해질을 개발함으로써 인해서 염료감응형 태양전지의 안정성과 아직까지 연구된 예가 거의 없는 polymer-sensitized solar cell에 관한 연구도 병행하고 있다.

3. OTFT 개발

Flexible 또는 wearable display의 중요성을 인식하면서, 최근에 전자통신연구원, 전자부품연구원, 한국화학연구원, 홍익대와 삼성종합기술원 등 산업체 및 출연연구소와 서울대, 경상대, 동아대, 부산대 등에서 유기반도체 재료와 유기절연체에 관한 연구가 시작되었다. 최근, 삼성종합기술원에서 pentacene을 유기반도체로 사용하고 유기절연체로 여러 가지 고분자를 적용하여 pentacene의 결정화를 유도하면서 박막을 형성하여 전계효과 이동도가 약 $2.0 \text{ cm}^2/\text{V} \cdot \text{s}$ 정도인 우수한 연구 결과를 보고하였다. 앞으로 비정질 실리콘계 트랜지스터에 상응하는 성능을 나타내는 유기반도체 재료 또는 유기절연체가 개발된다면 기존의 반도체 시장뿐만 아니라 꿈의 디스플레이인 flexible 또는 wearable display의 실현을 앞당길 수 있을 것이고 생활의 방식에 있어서도 획기적인 변화를 가져올 것으로 예상된다. 이에 본 센터에서는 all organic flexible display, smart card, RFID Tag, solar cell, E-books 등에 사용될 수 있는 플라스틱 기판 OTFT 개발, 유기 TFT 기판 논리회로 개발을 위한 연구를 수행하고 있다.



OLED와 태양전지 실험모습 및 플렉시블 OTFT 시제품



진성호

1984~1988 부산대학교 화학과 학사(B.S)
 1988~1990 한국과학기술원 화학과 석사(M.S)
 1990~1993 한국과학기술원 화학과 박사(Ph.D)
 1993~1999 삼성종합기술원 선임연구원, 책임연구원
 1999~현재 부산대학교 화학교육과 조교수, 부교수