

프린팅 기술에 의한 유기 전자소자

특집기획 진병두

최근 유기 전자소자의 소재화학, 디바이스 전자 물리, 제조공정 등의 연구 분야가 폭넓은 관심을 받고 있다. 특히 인쇄(프린팅) 방식에 의한 소자는 공정의 단순성 및 높은 생산성의 장점으로 인해 소재 개발에서의 신규 물질 개발과 디스플레이/센서/유기트랜지스터/RFID 등 응용분야별로 적합한 패턴 공정의 적용성을 위해 학계 및 연구/산업계의 많은 연구개발 수요가 있는 분야라 할 수 있다.

고분자 및 유기화합물을 이용한 유기트랜지스터, 유기발광소자, 고분자 메모리/논리소자, 센서, 유기 박막 태양전지 등의 전자소자를 플렉서블 기판에 효율적으로 구현하기 위해서는 프린팅 기술에 의한 소자 제작 방식이 가장 유리한데, 이는 기존의 전자제품을 생산하는 방식과는 달리 신문이나 잡지, 포스터 등의 인쇄물을 제작하는데 사용해 온 기술을 전자부품의 제조에 적용한다는 개념에 기초하고 있다. 현재까지 여러 가지의 프린팅 공정, 즉 mass printing, 잉크젯, 레이저 전사법, gravure/flexo printing, imprinting 공정 등 다양한 프린팅 공정에 의한 유기소자의 전극, 절연층, 반도체, 보호층의 코팅 및 패턴링 공정이 연구되고 있다.

새로운 프린팅용 유기 전자소재의 개발과 이러한 단위 프린팅 공정의 고해상도화에 의하여 과거에 구현하기 어려웠던 플렉서블 디스플레이 등의 소자 제작 기술이 가능해지고 있으며, 롤투롤(roll-to-roll) 공정에 단위 프린팅 기술이 효과적으로 접목되는 경우 플렉서블 소자 제조 및 공정 기술의 혁신적인 발전을 가져올 수 있다. 이는 여러 가지 산업적인 측면에서도 적용성이 매우 높을 것으로 예측되고, 산업간 연계성이 커서 화학, 재료, 기계, 전기, 반도체분야에서의 긴밀한 시너지 효과를 가져올 것으로 기대된다.

본 특집호에서는 프린팅 기반의 유기소자 제작 기술의 발전을 위한 기본적인 사항들을 폭넓게 다루고자 하는 목적으로 기획되었다. 우선 다양한 프린팅 방법에 의한 유기 전자소자의 제작 기술의 예를 소개하였고, 프린팅 가능한 투명전극 및 배선재료 개발 동향을 기술하였다. 고해상도 프린팅 공정기술의 개발 현황과 아울러 이러한 개별 프린팅 공정기술과 롤투롤 공정에 의한 전체적인 연속 공정이 유기적으로 연결된 효율적인 공정시스템에 대한 개념을 소개함으로써, 동 분야에 처음 입문하고자 하는 분들과 기존의 연관분야의 연구 개발자들에게 최신 동향에 대한 정보를 제공하고자 하였다.



진병두

1994 연세대학교 화학공학과(학사)
2000 한국과학기술원 화학공학과(석/박사)
2000~2001 University of Massachusetts at Amherst, Polymer Sci & Eng. Dept. (Post-Doc.)
2001~2005 삼성 SDI 중앙연구소, 책임연구원
2005~ 현재 한국과학기술연구원 재료연구본부, 선임연구원