

## 저저항 투명전극/광추출층 집적기판과 이의 OLED 소자 응용 기술 개발

## Development of Integrated Substrate with Highly Conductive Transparent Electrode and Light Extraction Layer and Its Applications for OLED Lighting

정성훈<sup>a,\*</sup>, 안원민<sup>a</sup>, 김도근<sup>a</sup><sup>a</sup>플라즈마공정연구실, 재료연구소(E-mail: hypess@kims.re.kr)

**초 록:** 최근 OLED기술을 조명에 응용하고자 하는 연구가 급증되고 있다. 이는 유연하고, 대면적 확장이 가능하며, 다양한 형태 구현에 있어 장점이 존재하기에 차세대 감성조명으로써 주목을 받고 있다. 고효율의 OLED 조명을 위해서는 저저항/고유연의 투명전극 소재의 개발을 통해 전기적 손실을 최소화해야하고, 광추출층의 적용을 통해 내부에서 생성된 빛을 외부로 잘 방출시켜 광학적 손실을 최소화해야한다. 이를 위해 많은 다양한 투명전극에 대한 연구와 광추출을 위한 방법에 대한 연구가 진행이 되고 있고, 두 가지 효과를 한번에 얻을 수 있는 집적기판에 대한 수요가 높아지고 있다. 본 연구는 인쇄공정과 플라즈마 공정을 통해, 미세배선이 함몰된 집적 기판을 개발하여 저저항/고유연 투명전극을 구현하였고 기판 상 나노구조체 형성을 통해 광추출 효율을 기존에 비해 20% 이상 향상시킬 수 있었다. 이러한 기판은 향후 대면적 OLED 조명에 응용이 가능할 것이라 전망한다.

## 증착 시간에 따른 Fe-N 박막의 구조 및 자성 특성에 관한 연구

## A Study on Structure and Magnetic Properties of Fe-N Films with Different Sputtering time

한동원<sup>a,b,\*</sup>, 박원욱<sup>a</sup>, 권아람<sup>b</sup><sup>a</sup>인제대학교 에너지융합학과(E-mail: dj\_monello@naver.com), <sup>b</sup>한국생산기술연구원 동남지역본부

**초 록:** 희토류계 영구자석은 대부분의 전기, 전자 제품의 핵심부품이며 높은 보자력,  $BH_{max}$ 를 가지고 있어 자기기록저장매체, MEMS(액츄에이터), 소형센서, 소형모터 등의 응용 분야에 적용시키기 위해 다양한 연구들이 진행되고 있다.

그러나 영구자석에 들어가는 희토류계 원소의 수급의 어려움 및 가격의 문제점으로 친환경 자석으로의 전환 및 희토류나 중희토류를 사용하지 않는 비희토류계 영구자석을 제조 및 개발하는데 많은 연구가 이루어지고 있다. 이 중 Fe-N 계 자성 물질인  $Fe_{16}N_2$ 는 포화 자화 값이 현재까지의 비희토류계 자성물질 중 가장 높은 값(240emu/g)을 나타내며 상대적으로 높은 결정자기이방성 상수를 가지고 있어 비희토류계 영구자석 물질 중 하나로 주목받으며 연구되어지고 있다.

본 연구에서는  $Fe_{16}N_2$  박막을 얻기 위해 DC Magnetron Sputtering 방법을 이용하여 Si wafer 위에 박막을 증착하고 증착 시간에 따라 두께를 제어하여 제조한 후 박막의 미세구조, 상 분석, 자성 특성을 관찰을 통해 최적의 공정 조건을 찾고자 하였다. 증착 시간에 따른 박막의 성장 속도는 일정하게 증가하였으며, 증착 시간의 증가에 따라 박막 내  $Fe_{16}N_2$ 의 상대적인 분율은 감소하였다. 모든 공정 조건에서  $Fe_3N$ ,  $Fe_4N$ ,  $Fe_{16}N_2$  상들이 섞여 성장하였으며 XRD를 통한 상분석과 더불어 VSM을 통한 자성 특성을 분석해본 결과  $Fe_{16}N_2$ 의 분율을 가장 높게 성장된 공정 조건은 증착 시간이 10분이며 박막의 두께가  $\sim 1\mu m$  일 때, 최적의 조건을 얻을 수 있었으며, 이 때의 자성 특성을 분석한 결과  $\sim 2.45T$ 의 포화 자화 값과  $\sim 1.41T$ 의 잔류 자화 값을 얻을 수 있었다.