B-11

전기화학적 방법을 이용한 고휘도 도광판용 몰드 개발 및 특성 평가

반창현, 조시형, 조민수, 임현우, 박성인*, 조재승*, 박진구**,†

한양대학교 마이크로바이오칩센터; *JEIS.Inc; **한양대학교 재료화학공학부

(jgpark@hanyang.ac.kr†)

정보사회의 발달에 따라 문자 및 영상정보의 표시장치로써 평판 디스플레이 산업이 크게 발전하고 있다. 평판 디스플레이 중에서 LCD는 가장 핵심적인 위치에 있으며, 향후 시장전망도 가장 밝은 산업 분야 중의 하나이다. LCD가 세계 시장에서의 지속적인 경쟁력을 확보하기 위하여서는 액정판넬 분야의 경쟁력이 가장 중요하지만 이에 못지 않게 백라이트의 경쟁력도 역시 중요하다. LCD는 수동소자로써 스스로 발광하지 못하고 배면에 위치한 평면광원, 즉 백라이트로부터 방출되는 광의 개폐역할만을 수행한다. 따라서, LCD의 주요 품질 중에서 밝기와 휘도균일도 등은 백라이트의 품질에 크게 좌우된다. 도광판은 LCD 백라이트의 품질을 좌우하는 주요부품으로써, 램프에서 방출된 광선이 도광판 평면전체에 도달하도록 인도하여 균일한 휘도분포를 가지게 하고, 동시에 전면으로 반사하게 하여 램프의 선형광원을 면 형태의 면광원으로 바꾸어주는 역할을 한다.

본연구에서는 기존 도광판 몰드 제작방법에 비하여 렌즈부의 거칠기를 작게하여 더 우수한 특성을 갖는 몰드 제작을 목표로 하였다. 기존의 몰드제작 방법은 $FeCl_3$ 케미칼을 사용하는 습식식각 방법이었으나 식각면의 거칠기가 좋지 않아 휘도 특성이 좋지 않았다. 이와 비교하여 새로이 개발된 전기화학적 방법을 이용하여 제작된 몰드의 경우 거칠기가 우수한 만큼 좋은 휘도 특성을 나타내었다. 연구에 사용된 기판으로는 300um의 두께를 갖는 SUS304 소재를 사용하였고 핸드폰 판넬크기의 패터닝을 위해 AZ 1518 PR을 사용하였다. 전기화학적 방법을 이용한 금속식각을 위하여 양극(+)에 식각될 SUS plate를 위치시키고 전기를 인가하면서 식각을 실시하였다. 10um의 식각이 완료된 후 PR을 제거하여 몰드를 완성하였으며 이 몰드를 사용하여 도광판을 사출하였다. 도광판의 특성평가를 위하여 새로이 제작된 몰드와 기존의 $FeCl_3$ 케미칼 습식식각을 이용하여 제작된 몰드 사출물의 휘도와 균일도는 각각 3311mm/cd^2, 79%로 측정되었고, 전기화학적 방법을 이용한 도광판 몰드 사출물은 각각 4155mm/cd^2, 91%로 기존의 습식식각으로 제작된 도광판 사출물 보다 새로이 개발된 공정을 사용한 도광판 사출물 몰드가 더 우수한 특성을 내타내었다.

Keywords: LGP(Light Guide Plate)

B-12

저온 성장된 ZnO 나노막대의 온도 의존성

김동찬, 공보현, 조형균†, 박동준*, 이정용*

성균관대학교 신소재공학부; *한국과학기술원 신소재공학과

(chohk@skku.edu†)

최근 정보통신 및 관련소재의 연구방향은 기존 재료의 새로운 기능성의 확보, 극한적 제어성 및 정밀성 확보, 복합과 융합이란 경향으로 발전해 가고 있다. 특히 실리콘을 기반으로 하는 반도체 기술 분야에서 공정적 한계를 극복하기 위해 나노구조의 합성과 배열을 기본으로 하여 bottom-up 방식으로 나노소자를 구현하는 것이 큰 주목을 받고 있다. 이러한 가능성을 구현할 수 있는 나노 소재로 0차원 구조의 양자점(quantum dot)과 1차원 구조의 양자선 및 나노선(nanorod)이 제안되고 있다. 나노선의 경우 나노스케일의 dimension, 양자 제한 효과, 탁월한 결정성, self-assembly, internal stress등 기존의 벌크형 소재에서 발견할 수 없는 새로운 기능성이 나타나고 있어서 바이오, 에너지, 구조, 전자, 센서 등의 분야에서 활용되고 있다. 현재 국내외적으로 널리 연구되고 있는 나노선으로는 Si 및 Ge, SnO2, SiC, ZnO 등이 있으며 특히, ZnO는 우수한 물리적 전기적 특성과 함께 나노선으로의 합성이 비교적 쉬워 주목받고 있는 재료이다. ZnO의 합성방법으로는 thermal CVD, MOCVD, PLD, wet-chemistry 등 다양한 방법이 사용되고 있다. 특히 MOCVD 법은 수직 정렬된 ZnO 나노막대를 합성하기가 매우 용이하다.

본 실험에서는 MOCVD로 저온 성장된 나노막대의 온도 의존성에 대해 연구하였다. 저온 성장법으로는 additional Ar을 이용하여 DEZn 의 유속을 빠르게 하는 방법을 택하였다. ZnO 나노막대는 220 ~ 390도에 이르기 까지 수직으로 잘 정렬되어 성장하였고 210도를 기준으로 ZnO의 형상이 박막에서 나노막대로 변화하는 것을 SEM 측정을 통해 알 수 있었다. 이러한 형상 변이온도에서의 결정성과 구조적 특성을 알기 위해 HRXRD 장비와 HRTEM 장비를 이용하여 측정, 분석하였다. 이 결과 변이온도를 경계로 180도 에서는 30도 간격으로 성장되어 있던 ZnO가 210도에서는 60도 간격으로 성장하는 것을 확인하였다

Keywords: 저온 성장, ZnO, 나노막대