

2차원 축대칭 열 플라즈마 시뮬레이션을 이용한 플라즈마 토치 해석

허민영¹, 양상선², 이해준¹

¹부산대학교 전자전기컴퓨터공학부, ²재료연구소

열 플라즈마(thermal plasma)는 저온 플라즈마(cold plasma)와 달리 이온과 전자와 중성입자들이 충분한 에너지 교환으로 인해 열평형 상태를 가진다. 열 플라즈마를 생성 시킬 때 전극 사이에서 아크 방전을 시켜 제트 형태로 플라즈마를 발생시키는 것을 플라즈마 토치(plasma torch)라고 한다. 이러한 플라즈마 토치는 화학 원소 분해, 강판 절단, 유해 기체 분해 등으로 널리 사용되고 있다. 본 연구에서는 플라즈마 토치를 수치적으로 해석하여 플라즈마의 특성을 알아보았다. 수치해석적 접근방법으로 열 플라즈마는 LTE (local thermodynamic equilibrium)를 가정하였으며 one-fluid 이론을 적용하였다. 이때 사용된 코드는 DCPTUN으로서 C++로 작성된 열플라즈마 유동의 특성해석 코드인 동시에 SIMPLE 알고리즘을 이용한 유체 코드이다. 시뮬레이션은 2차원 축대칭이며 정렬격자계 및 비정렬격자계 모두에서 사용이 가능하도록 되어있다. 또한 맥스웰 방정식을 통해 electromagnetic field를 풀도록 하여 RF 시뮬레이션이 가능하도록 하였다. 이와 같은 열 플라즈마 시뮬레이션을 통해서 플라즈마 토치의 특성을 알아보았다.

Keywords: 열 플라즈마, 플라즈마 토치, 시뮬레이션

Improvement in Bias Stability of Amorphous IGZO Thin Film Transistors by High Pressure H2O2 Annealing

송지훈, 김효진, 한영훈, 백종한, 정재경

인하대학교 신소재공학과

훌륭한 전기적 특성을 갖는 ZnO 기반의 산화물 반도체 박막트랜지스터(TFT)는 AMOLEDs에 적용될 수 있다. 하지만 이러한 장점에도 불구하고 산화물 반도체 TFT소자에 전압이 인가되었을 때 문턱 전압이 이동하게 되는 안정성 문제를 갖는다. 따라서 이를 해결하기 위한 연구가 널리 진행되고 있다. 본 연구소에서는 고압 분위기 열처리를 통해 안정성의 원인으로 작용할 수 있는 산소공공(Oxygen vacancy)을 감소시키는 연구를 진행하였다. 산화물 반도체 TFT소자의 안정성을 향상시키는 대표적인 분위기 열처리로는 산소 고압 열처리(HPA)가 있으며, 또한 H2O 기체를 사용한 열처리를 통해 TFT소자의 안정성을 높일 수 있다는 연구 결과가 보고된 바 있다. 본 연구에서는 IGZO TFT소자에 H2O보다 더 큰 반응성을 갖는 산화제인 H2O2 기체를 사용한 HPA를 통해 positive bias stress(PBS) 및 negative bias illumination stress(NBIS) 조건에서 안정성이 향상됨을 확인하였고 이를 H2O 기체를 사용한 경우와 비교하였다. 그 결과 H2O2 기체를 산화제로 사용할 때 기존 H2O 기체에 비해 효과적인 PBS 및 NBIS 신뢰성 개선을 확인하였다.

Keywords: Oxide TFT, Stability, Display, AMOLED