

O₂/N₂ 플라즈마를 이용한 아크닐의 건식 식각 연구

박연현¹, 김재권¹, 주영우¹, 백인규¹, 이제원¹, 이재명², 최정환², 강철환², 강윤종², 김지영²

¹인제대학교 나노공학부, ²한국영재학교

폴리머를 이용한 플라스틱 반도체, 바이오 칩, 센서 등의 다양한 소자 개발은 지속적인 관심을 끌고 있다. 그러한 의미에서 폴리머 소자 개발을 위한 건식 식각 공정 개발은 상당한 중요도를 가진다. 본 발표는 폴리머중에서 보편적으로 사용되고 있는 아크닐(Acryl)의 건식 식각 연구에 대한 것이다. 아크닐의 패터닝 방식은 감광제(photoresist)를 스핀 코터로 도포한 후에 UV 노광장치(lithography)와 developing 용액을 이용하여 하였다. 아크닐의 식각 가스로는 O₂와 N₂를 각각 0에서 100%까지 성분비를 바꾸어 가면서 혼합하여 사용하였다. 이 때의 진공압력의 범위는 약 200mT였다. RF power는 75W에서 200W 까지 변화를 주면서 사용하였다. 또 다른 실험의 변수로는 아크닐 샘플의 PR baking 시간을 사용하였다. 실험 중에는 광학발광분석기를 이용하여 공기 플라즈마의 식각중 발광 특성을 분석하였다. 건식 식각 공정이 끝난 후에는 아크닐의 식각률과 표면 거칠기, 식각 균일도 등을 분석 하였다. 또한 아크닐의 건식 식각중 중요한 변수인 감광제에 대한 식각 선택비도 연구하였다. 4O₂/16N₂ RIE 플라즈마를 이용한 아크닐의 건식 식각률은 3.5x3.5 cm²의 아크닐 샘플 (pattern density는 약 5%)인 경우 RF power가 75W에서 200W로 변화할 때 약 0.15 um/min에서 0.63 um/min으로 증가하는 것을 알았다. 식각된 아크닐 표면의 RMS 거칠기는 식각 전의 기준 샘플(control sample)의 그것과 비교하여 비교적 많이 증가되었다. 기준 샘플의 RMS roughness는 약 1.5 nm 정도였으며 식각 후의 아크닐 샘플의 RMS roughness는 공정 조건에 따라 약 4-5 nm정도였다. 본 발표에서는 공기를 이용한 아크닐 건식 식각 공정 개발에 대한 중요 사항을 보고하고자 한다.