SW-P014

피라미드 크기가 PDMS Mold 구조에 미치는 영향

표대승[1], 공대영[1], 전성찬[1], 오정화[1], 홍표환[1], 김봉환[3], 이종현[1], 조찬섭[2]*

[1]경북대학교 전자전기컴퓨터학부, [2]경북대학교 전자공학과, [3]대구가톨릭대학교 전자공학과

소수성을 띄는 표면은 자연으로부터 시작된 연구이다. 연잎, 소금쟁이 다리, 매미 날개 등 많은 자연의 표면은 150°보다 높은 접촉각을 지니기 때문에 물에 대한 반발이 심해져 약간의 기울임에도 쉽게 물방울이 굴러 떨어지고 이때 먼지를 제거할 수 있다. 자연현상을 이용해 물질 표면의 소수성 제어에 대한 다양한 연구가 진행 중이다. 친수성과 소수성은 일반적으로 표면에서 물방울의 contact angle 측정으로 확인 할 수 있다. Contact angle이 90° 작을 경우 친수성, 90°보다 클 경우 소수성이라고 한다. 이러한 기술을 이용해서 solar cell, 자동차 유리, 건물외벽, 등 다양한 분야에서 사용하고 있으며, 소수성 구조를 만드는 방법으로는 laser ablation, wet etching, 리소그라피 공정이 있는데, laser ablation의 경우 가격이 비싸다는 단점을 가지고 있으며, 반면 가격이 저렴한 wet etching의 경우 제어가 힘들다는 단점을 지니고 있다. 리소그라피 공정은 비싼 비용과 시간을 소비해야 하는 단점을 지니고 있다. 본 연구에서는 이러한 단점들을 개선하기 위해 공정 시간의 감소와, 저 비용으로 제작이 가능한 RIE (Recative Ion Etching)로 피라미드 구조를 만들었다. 형성된 구조물에 투명하고 균일하며, 낮은 계면에너지를 갖고 있는 PDMS (polydimethelsiloxine)로 mold을 수행하였다. RIE를 이용한 표면 구조는 Gas, Flow rate, Pressure, Power, Time 등을 조절하여 단결정 실리콘 기판 위에 피라미드의 크기를 조절하였다. 피라미드의 크기가 커짐에 따라 물과 PDMS가 닿는 면적이 줄어들면서 높은 소수성을 가지게 되는데, 높은 소수성 구조를 가지는 피라미드 형상을 찾기 위한 실험을 진행하였다. RIE 조건은 Flow rate: 30 sccm, Temperature: 10°C Pressure: 100 mTorr, Power: 200 W, Process Time: 5～50 min으로 조절하며 공정을 수행하였고 RIE공정 후 SAMs (Self-Assembly Monolayers)을 진행하였으며, 마지막으로 PDMS를 이용하여 mold공정을 진행하였다. 그리고 SEM (Scanning Electron Microscope)장비를 이용하여 Etching된 단면을 관찰하였으며, 접촉각을 측정하였다. Process Time을 50 min로 공정하였을 때, 측정된 접촉각은 134°였다.

Keywords: RIE, PDMS