

TF-P066

증발증착법에 의해 형성된 금속 입자를 이용한 단결정 실리콘의 습식식각

고영환, 주동혁, 유재수

경희대학교

은(Ag) 또는 금(Au) 입자를 촉매로 이용하여 습식식각을 통해 선택적으로 짧은 시간동안 단결정 실리콘 웨이퍼의 표면을 텍스처링하여 반사방지막 특성을 효과적으로 얻을 수 있다. 일반적으로 금속입자는 주로 금속 이온이 포함된 용액이나, 전기증착법을 통해서 실리콘 웨이퍼 표면에 형성시켰지만, 금속입자의 크기와 분포를 조절하기 어려웠다. 하지만, 최근 진공장비를 이용하여 열증발증착법(thermal evaporation)과 급속열처리법(rapid thermal annealing)을 통해서 금속 입자를 대면적으로 크기와 분포를 균일하게 조절할 수 있다. 이러한 현상은 열적 비젯음(thermal dewetting) 현상에 의해 실리콘 표면위에 증착된 금속 박막으로부터 나노입자로 형성할 수 있다. 본 연구에서는 실리콘 (100)기판위에 다양한 크기의 은 또는 금 나노입자를 형성시켜 식각용액에 짧은 시간동안 담그어 식각하여, 텍스처링 효과와 반사방지(antireflection) 특성을 분석하였다. 실험을 위해 각각 은 또는 금 박막을 열증발증착법을 이용하여 ~3-8 nm의 두께로 형성시켰으며, 급속가열장치를 이용하여 500 °C에서 5분 동안 열처리하였다. 그리고 탈이온수(de-ionized water)에 불화수소와 과산화수소가 혼합된 식각용액에 1-5분 동안 습식식각을 하였다. 각각의 텍스처링 된 샘플의 식각의 상태와 깊이를 관찰하기 위해 field emission scanning electron microscopy (FE-SEM)을 이용하여 측정하였으며, UV-vis-NIR spectrophotometer를 이용하여 300 nm에서 1,200 nm의 반사특성을 분석하였다. 또한 RCWA (rigorous coupled wave analysis) 시뮬레이션을 이용하여 텍스처링 된 기하학적구조에 대하여 반사방지막 특성을 이론적으로 분석하였다.

Keywords: 반사방지막, 실리콘, 금속 입자, 습식식각