

TMAH 용액의 Poly-Si 식각 kinetic 연구

박태건, 임상우[†]

연세대학교

(swlim@yonsei.ac.kr[†])

High-k/metal 게이트 제작 공정에서 gate-last scheme의 경우에 후공정을 위해서 남아있는 dummy poly-Si을 제거하는 공정이 동반된다. Poly-Si 식각은 주로 알칼리 용액을 이용한 습식공정으로 진행되는데, 일반적으로 알칼리 용액에 포함된 금속염이 wafer를 오염시킬 수 있다는 문제가 있다. TMAH는 금속을 포함하지 않은 강한 알칼리 용액이기 때문에 wafer 오염을 발생시키지 않아, poly-Si 식각액으로 이용되고 있다. 그러나, TMAH에 의한 poly-Si 식각 반응 kinetic에 대한 연구는 아직 부족한 상태이다. 이에 본 연구에서는, TMAH의 poly-Si 식각 kinetic에 대한 정확한 이해를 위해 TMAH의 농도뿐 아니라, 용존 기체들의 농도에 따라 변하는 poly-Si 식각 경향을 살펴보았다. 이를 위해, 5 - 15 wt%의 TMAH 용액을 60 °C로 가열하여 식각액을 준비하고, poly-Si film을 용액에 담지하여 식각 실험을 하였다. 식각 전후의 poly-Si film의 두께를 측정하여 식각 속도를 계산하였다. 다양한 농도의 TMAH 용액을 이용한 식각 실험 결과를 통해, 물과 TMAH의 농도에 의해 결정되는 poly-Si 식각 반응 속도식을 도출하였다. 또한, poly-Si 식각 메커니즘을 파악하여 반응에서 각 물질의 역할을 살펴보았다. 마지막으로, 용존 CO₂, O₂ 기체의 농도에 따라 poly-Si 식각 경향이 어떻게 변하는지를 살펴보았다. 이를 통해, TMAH에 의한 poly-Si 식각의 최적 조건을 살펴보았다.