

Anisotropic Poly-Silicon Etch With  $Cl_2/CH_3Br$ 

이 휘건, 이 재봉, 윤 석훈, 김 충환, 박 규환

삼성 반도체 생산기술 2팀 공정기술 1그룹

Poly-silicon 식각중 첨가 가스로 넣은  $CH_3Br$ 은 profile 개선효과가 탁월한 것으로 드러났다. 기존 poly 식각에서 sidewall passivation 효과를 위해 첨가 가스로 사용하던  $HBr$ 과 비교하여 우월한 것으로 판단된다. 이는  $CH_3Br$ 이 플라즈마내에서 분해한 후 형성된 것으로 생각되는  $CH_3Br$ 계통의 polymer가 sidewall passivation의 precursor로 작용했기 때문으로 생각된다. 하부막질 silicon oxide 선택비 측면에서는 기존  $HBr$  대비 작아지는 현상을 보이는데 이는  $CH_3Br$ 이 분해되며 나온 C가 oxide와 쉽게 반응하기 때문으로 생각된다. 이를 방지하기 위해  $O_2$ 를 적정량 첨가하여 최적 공정 조건을 도출하였다.

본 실험은 LRC 장비인 R4428과 같은 CCP 타입에서는 물론 helical resonator, TCP 등의 고밀도 플라즈마 시스템에서도 검증되어 졌으며, 공정조건 최적화, particle, 양산관점 등 여러 가지 면에서 기존  $HBr$ 을 대체할 수 있는 것으로 생각된다. 16M DRAM의 gate poly 및 64M DRAM storage poly 등에서 테스트한 결과 CD, remaining oxide양 등 모든 측면에서 당사의 spec 기준을 만족하는 것으로 드러났다.

Source power, bottom power 변화에 따른 poly silicon 식각 속도, silicon oxide 식각 속도, 선택비 등의 변화를 관측하였으며,  $Cl_2$ ,  $Cl$ ,  $Br$ , 등의 optical emission spectrum 분석을 통해  $Cl_2/CH_3Br/O_2$ 계의 여러 특징들을 파악하였다.