

The effects of point defects on the oxygen precipitation of Si wafer grown by Czochralski method

송도원^{1,2}, 김 효^{2,*}, 이상훈¹

¹(주)실트론; ²서울시립대학교 화학공학과

(hkim@uos.ac.kr*)

Silicon Wafer는 반도체 공정에서 온도에 따른 Oxygen의 과포화 농도 차이에 의하여 Wafer 내부에 산소석출물을 형성한다. 산소석출물은 공정에서의 금속오염원을 회로가 구성되는 Active 영역에서 기판의 Bulk 영역으로 포집시키며, 이러한 과정을 Intrinsic Gettering (IG)라고 한다. 따라서 웨이퍼의 IG 능력은 디바이스의 성능 및 수율에 직접적인 관련이 있다. 본 실험에서는 산소석출물 형성에 미치는 점결함의 영향을 연구하였다. 결정성장 조건을 변화시켜 다양한 점결함이 존재하는 실리콘 웨이퍼를 각각 제작하고, 반도체 공정을 모사한 열처리를 통하여 생성된 산소석출물의 밀도와 분포를 분석하였다. 점결함의 종류와 밀도는 계측기를 이용한 측정과 전산모사를 통하여 계산하였으며, 반응 Mechanism은 전이상태 이론과 표면자동촉매 반응으로 해석하였다. 산소석출물은 Silica 도가니로부터 유입되는 Interstitial Oxygen과 잉곳의 냉각과정에서 확산되는 Vacancy에 의한 균질핵생성 반응과 Substitutional 혹은 Interstitial 불순물, 산소와 Vacancy에 의한 비균질 핵생성 반응으로 생성된다. 반응차수의 Shifting이 일어나는 한정반응물의 농도는 열처리 조건에 따라 변하고 반응차수는 Vacancy 농도에 반비례 한다.