

MACE를 이용한 Ge 패터닝

조용진[†], 이승효, 임상우

연세대학교

(yongjhin.cho@yonsei.ac.kr[†])

최근 디바이스의 집적도가 지속적으로 증가하여, short channel effect, power consumption 증가 등 실리콘에 기반한 반도체의 여러 문제들이 대두되고 있다. Germanium은 silicon에 비하여 band gap이 작으며 (0.67eV Vs. 1.11eV) 전자 이동도는 2.9배, 정공 이동도는 약 4배가 높아 silicon을 대체할 물질 중 가장 유력한 후보이다. 그러나, germanium은 화학적 안정성이 silicon에 비하여 취약하여 디바이스 제작공정상 해결해야 할 점이 있다. 특히, 습식세정 등을 통한 film loss issue 등이 우려되고 있으며 미세한 pattern 제작을 위한 다단 건식 식각의 진행 등으로 인한 낮은 생산성 역시 예상할 수 있다. 그렇기 때문에 원하는 부분만을 선택적으로 식각할 수 있는 새로운 공정개발의 필요성이 대두되고 있다. 이에 동일 재료 상에서 원하는 부분의 선택적 식각을 위한 새로운 선택적 습식 식각법인 MACE (Metal Assisted Chemical Etch) 를 제안할 수 있다.

본 연구에서는 germanium wafer 표면 위에 MACE를 진행하며 처리 시간, 식각액의 종류 및 농도, 도포하는 금속의 양 그리고 전 처리에 의한 식각 속도 및 표면 특성에 대한 영향성을 평가하였으며, 그 특성들은 AFM, SEM 그리고 ICP-MS를 통해 확인하였다. 이러한 평가들을 통해 MACE를 위한 새로운 식각액의 조성을 도출할 수 있었고, MACE가 진행되는 부분과 식각액에 의해 식각되는 부분간에 5:1 이상의 선택비를 확보할 수 있었다. 그 결과 MACE를 통한 germanium patterning의 가능성을 확인할 수 있었다.