

nMOS capping layer La_2O_3 의 습식 에칭 kinetics 및 mechanism 연구

오지숙, 배진성, 서동완, 임상우*
연세대학교
(swlim@yonsei.ac.kr*)

트랜지스터의 집적화 및 소형화에 따라 새로운 high-k / metal gate가 도입되는데, high-k 재료의 공정 중 손상 방지 및 전기적 성질의 개선을 위하여 high-k와 metal gate 사이에 capping layer가 필수적이다. pMOS와 nMOS의 capping layer로서 각각 Al_2O_3 및 La_2O_3 가 검토되고 있다. 또한, gate stack 제작공정 중, 하부 및 다른 노출 층의 손상 없이 capping layer를 증착하기 위하여 capping layer의 고선택 습식 에칭 기술이 요구된다. 지난 연구에서 La_2O_3 의 고선택 습식 etchant로서 HCl과 H_2SO_4 가 연구되었고, 이 etchant들을 이용하여 다른 층들의 손상 없이 La_2O_3 가 제거됨을 최종적으로 확인하였다.

본 연구에서는 HCl과 H_2SO_4 의 La_2O_3 에칭 반응을 학문적으로 접근하여 에칭 반응의 kinetics 및 mechanism을 연구하였다. Etchant들의 H^+ 농도에 따른 에칭 속도변화를 통해 에칭 속도식을 정의하였으며, HCl과 H_2SO_4 의 에칭 속도식을 비교하였다. 또한, 에칭 반응식을 제안하고, 생성물이 전체 에칭 반응에 미치는 영향을 연구하여 최종적인 에칭 메커니즘을 제안하였다.