

DUV lithography 위상 변위 마스크용 Zr, Hf Oxide의 전자 상태 및 천이 상태 연구
 The electronic states and transition state of Zr and Hf oxide as a phase shift
 maske for DUV lithography

김성관, 김양수, 노광수, 허성민*, 최성운*, 손정민*
 한국과학기술원, *삼성전자 포토 마스크 팀
 (ksgyon@kaist.ac.kr)

현재 이용되고 있는 위상 변위 마스크, 즉 Cr 계열의 마스크나 MoSiON 마스크는 DUV 지역에서 낮은 굴절률을 갖는다. 그 결과 마스크의 두께가 90 nm 이상이 되고, 웨이퍼에서 패턴 형성 시 에러율이 증가하게 된다. 본 연구에서는 DUV 지역에서 굴절률이 높을 것이라고 예상되는 Zr 과 Hf 의 oxide를 위상 변위 마스크 물질로 선정하고 각 물질의 전자 상태와 천이 상태를 분석하여 위상 변위 마스크로써의 이용가능성을 연구하자 한다.

상온에서 Zr, Hf oxide의 안정한 구조는 cubic 구조와 monoclinic 구조이다. 현재 cubic 구조의 Zr, Hf oxide에 대한 전자 상태는 연구가 많이 되어있는 반면 monoclinic 구조에서의 전자상태 연구는 미흡하다. 본 연구에서는 monoclinic 구조를 이용하여 Zr, Hf oxide의 클러스터 모델을 제작하였다. 제작된 클러스터 모델에 대하여 DV-X α 계산법을 적용, 기저상태의 전자 상태를 계산하였다. 그리고 각 모델에서 Zr L-edge, Hf L-edge 그리고 O K-edge의 천이상태를 연구하여, 기저 상태의 전자상태와 천이상태를 연구하여 광학 성질과의 연관성을 연구하고자 하였다.