

Plasma etching of SiO₂ using perfluoropropyl vinyl ether박진수, 김준현, 김창구[†]

아주대학교

(changkoo@ajou.ac.kr[†])

Perfluorocompound (PFC) gas를 이용한 plasma는 반도체 소자 제조공정에서 via, contact hole등의 구조 제작을 위한 SiO₂ 식각에 널리 사용된다. 반도체의 성능향상을 위해 소자의 최소선폭이 감소하고 집적도가 증가함에 따라 multiple patterning 공정이 증가하여 PFC gas의 배출량이 증가하고 있다. PFC gas는 지구온난화지수 (global warming potential, GWP)가 6500 이상으로 매우 높고 lifetime이 길어 지구온난화를 가속시키므로 배출되는 양을 줄여야 한다. PFC gas 배출을 줄이기 위한 방법으로 공정최적화, 분해, 분리/회수, 대체물질 사용이 있다. 공정최적화, 분해, 분리/회수 방법은 PFC gas의 높은 GWP에 의해 원천적인 한계가 존재한다. 그러므로 근본적인 문제 해결을 위해서는 GWP가 낮은 대체물질을 이용한 식각공정을 개발해야한다.

본 연구에서는 GWP가 3으로 매우 작아 지구온난화 효과가 낮은 perfluoropropyl vinyl ether (PPVE, C₅F₁₀O) plasma로 SiO₂를 식각하였으며 source power와 bias voltage에 따른 식각속도 변화를 살펴보았다. 또한 Faraday cage를 이용하여 이온의 입사각도에 따른 SiO₂의 식각속도 변화를 측정하였다. 이러한 결과를 바탕으로 PFC gas인 C₄F₈의 식각특성과 비교 분석하였다.