

Characteristics of deep Si etching using the advanced Bosch process in PFC- and UFC- containing plasmas

지정민, 조성운, 김창구*

아주대학교 에너지시스템학부 화학공학전공

(changkoo@ajou.ac.kr*)

고종횡비(high aspect ratio) 패턴구조를 지닌 Si 기반의 MEMS 소자제조를 위해서는 deep Si 식각기술이 핵심적 역할을 하고 있고 이를 위한 방법으로는 바닥면 식각과 벽면 보호막의 증착이 순차적으로 반복되는 Bosch process 가 주로 사용된다. 기존의 Bosch process에서는 벽면에 주름이 생기는 단점이 있는데 이를 개선하기 위해서 벽면 보호막 증착과 바닥면 식각단계 사이에 O_2 플라즈마를 이용하여 바닥면의 polymer를 제거함으로써 보다 매끄러운 sidewall를 얻게 해주는 advanced Bosch process 가 등장하였다. 증착에 사용되는 가스는 주로 C_4F_8 인데 이는 과불화탄소(PFC) 물질로서 대기중 수명이 길고 지구온난화지수가 높은 온실가스로 환경적으로 유해한 물질이다.

이에 본 연구에서는 C_4F_8 의 대체물질로서 불포화불화탄소(UFC)인 C_4F_6 을 증착단계에 사용하여 유도결합플라즈마(ICP) 식각장치에서 advanced Bosch process 기법으로 deep Si 식각을 수행하였다. 식각과 증착단계에서의 공정변수(source power, bias voltage, 압력)에 따른 식각형상의 변화와 O_2 plasma 첨가에 따른 식각속도의 영향을 살펴보았다.