

자화된 SF₆ 유도결합형 플라즈마를 이용한 SiC 식각 특성에 관한 연구

이효영* (성균관 대학교)

김동우 (성균관 대학교)

박병재 (성균관 대학교)

염근영 (성균관 대학교)

Silicon carbide (SiC)는 높은 power 영역과 높은 온도영역에서도 작동 가능한 우수한 반도체 물질이다. 또한 우수한 열적 화학적, 안정성을 가지고 있어 가혹한 조건에서의 소자로써도 사용 가능하다. 현재 SiC 적용분야로는 우수한 전기적, 기계적 성질을 이용한 미세소자(MEMS)와 GaN 와 거의 유사한 격자상수를 가지는 것을 이용한 GaN epitaxial 성장의 기판으로도 사용되어진다. 그러나 SiC 는 기존의 습식식각 용매에 대해 화학적 안정성을 가지고 있기 때문에 전자소자의 제작에 있어서 플라즈마를 이용한 건식식각의 중요성이 대두되어지고 있다. 소자제작에 있어 이러한 건식식각시 식각 단면의 제어, 이온에 의한 낮은 손상 정도, 매끄러운 식각 표면, 그리고 고속의 식각 속도등이 요구되어진다.

본 실험에서는 식각 속도의 증가와 수직한 식각 단면등을 획득하기 위하여 SF₆ 플라즈마에서 Source power, dc bias voltage, 그리고 외부에서 인가되는 자속의 세기를 변화시켜가며 식각 속도, 식각 마스크와의 식각 선택비, 식각 단면등과 같은 SiC 의 식각 특성을 관찰하였다. 식각 후 식각 단면은 주사전자 현미경(SEM)을 통해 관찰하였다.

본 실험에서의 가장 높은 식각 속도는 분당 1850nm 로써 이때의 공정조건은 1400W 의 inductive power, -600V 의 dc bias voltage, 20G 의 외부자속 세기이었다. 또한, 높은 inductive power 조건과 낮은 dc bias voltage 조건에서 Cu 는 SF₆ 플라즈마 내에서 식각부산물의 증착으로 인해 SiC 와 무한대의 식각선택비를 보였다. 이러한 Cu 마스크를 사용한 SiC 의 식각에서는 식각 후 수직한 식각 단면을 관찰할 수 있었다.