

## 가압전압 및 용액특성에 따르는 6H-SiC의 습식식각특성 (Effects of voltage and solution on 6H-SiC wet etching)

명지대학교 세라믹공학과 송 정균, 정 삼원, 신 무환

SiC는 광대역 밴드갭(2.89-3.26 eV), 높은 용점(2830℃), 높은 항복시 전기장( $4 \times 10^6 \text{V/cm}$ )과 같은 우수한 물성으로 인하여 고온, 고주파, 고출력 소자로의 응용에 유용한 소재로 알려져 있다. 하지만, SiC의 높은 화학적 안정성과 강한 결합상태는 소자제작 과정중 패턴형성에 상당한 어려움을 발생시키고 있다. 지금까지 주로 건식 식각을 사용하여 소자의 패턴을 형성하였지만 식각된 기판 표면에 유도된 이온에 의한 손상과 다른 물질과의 선택적인 식각의 어려움 등으로 인해 소재가 갖는 이론적인 특성을 발휘하지 못하는 것으로 알려져 있다. 따라서 본 논문에서는 광전화학법에 의한 SiC의 습식식각에 관하여 보고하며 소자제작의 응용가능성에 대하여 타진하고자 하였다.

본 실험은 두 단계의 광전화학습식식각(Photoelectrochemical Etching) 공정을 통하여 SiC를 식각하였다. 첫 번째 공정은 물에 희석된 HF 전해질속에 SiC기판을 넣고 UV(350 W Hg arc 램프)와 전압을 가하여 다공질을 형성시키는 공정이다. UV와 전해질의 접촉을 막기 위하여 Pt 마스크를 사용하였고, 에폭시를 사용하여 전극과 전해질의 접촉을 차단하였다. 두 번째 단계는 1000℃에서 산화공정을 통하여 다공질 표면을 산화시킨 후 희석된 HF용액에 넣어 식각하는 공정이다.

본 연구에서는 식각의 Depth profile을 확인하기 위하여  $\alpha$ -step 500으로 측정하였다. 또한 패턴형성을 확인하기 위하여 SEM분석을 하였고 EDX로 표면성분을 분석하였다. 1.4 wt% HF 전해질에서 단결정 6H-SiC를 UV조사와 3.0V의 전압을 인가하고 산화공정을 거친 후의 식각된 기판의 깊이가 UV 조사시간에 따라 일정하게 증가함을 관찰하였고, 약 1000 A/min의 식각속도 결과를 얻었다. 그리고 HF 전해질의 wt%와 인가전압의 변화에 따른 식각속도 변화를 관찰하였다. 또한 전해질에 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 첨가하였을 때 식각속도는 예민하게 변화하였다. 시료의 식각된 면은 높은 비등방성 특성을 나타내었다. 본 연구에서는 여러가지 식각변수의 변화에 의한 식각표면의 상태 및 속도 등, 식각특성의 변화에 대하여 보고하며 특히 산화특성이 식각에 미치는 영향에 대한 정량적인 평가가 이루어 질 것이다.