

TT-P064

## 플라즈마 화학 기상 증착 시스템을 이용한 저온, 저압 하에서 SiN, SiCN 박막 제조

서영수<sup>1</sup>, 이규상<sup>1</sup>, 변형석<sup>1</sup>, 장하준<sup>2</sup>, 최범호<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>참엔지니어링 R&D센터, <sup>2</sup>한국생산기술연구원 나노기술집적센터

반도체 트랜지스터의 크기가 점점 미세화 함에 따라 이에 수반되는 절연막에 대한 요구 조건도 까다로워지고 있다. 특히 게이트 산화 막의 두께는 10 nm 이하에서 고밀도를 갖는 높은 유전율 막에 대한 요구가 증가되고 있으며 또한 증착 온도 역시 낮아져야 한다. 이러한 요구사항을 충족하는 기술 중의 하나는 매우 낮은 압력 및 200도 이하 저온에서 절연막을 증착하는 것이다. 본 연구에서는 플라즈마 화학 기상 증착(PE-CVD) 시스템을 이용하여 180°C의 온도 및 10 mTorr의 압력에서 SiN 및 SiCN 박막을 제조하였다. 박막의 특성은 원자층 증착 공정 결과와 유사하면서 증착 속도의 향상을 위해 개조된 사이클릭 화학 기상 증착 공정을 이용하였다. Si 전구체와 산화제는 기판에 공급되기 전에 혼합되어 1차 리간드 분해를 하였으며, 리간드가 일부 제거된 가스가 기판에 흡착되는 구조이다. 기판 흡착 후 플라즈마 처리 공정을 이용하여 2차 리간드 분해 공정을 수행하였으며, 반응에 참여하지 않은 가스 제거를 위해 불활성 가스를 이용하여 퍼지 하였다. 공정 변수인 플라즈마 전력, 반응가스유량, 플라즈마 처리 시간은 최적화 되었다. 또한 효율적인 리간드 분해를 위해 ICP와 CCP를 포함하고 있는 이중 플라즈마 시스템에 의해 2회에 걸쳐 분해되어지고, 그 결과로 불순물이 들어있지 않는 순수한 SiN과 SiCN 박막을 증착하였다. XRD 측정 결과 증착된 박막들은 모두 비정질 상이며, 550 nm 파장에서 측정된 SiN 및 SiCN 박막의 굴절률은 각각 1.801 및 1.795이다. 또한 증착된 박막의 밀도는 2.188 (g/cm<sup>3</sup>)로서 유전체 박막으로 사용하기에 충분한 값을 확인하였다. 추가적으로 300 mm 규모의 Si 웨이퍼에서 측정된 비 균일도는 2% 이었다. 저온에서 증착한 SiN 및 SiCN 박막 특성은 고온 공정의 그것과 유사함을 확인하였고, 이는 저온에서의 유전체 박막 증착 공정이 반도체 제조 공정에서 사용 가능하다는 것을 보여준다.

**Keywords:** 저압(low pressure), 저온(low temperature), 플라즈마 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition system), 절연막(insulator)

TT-P065

## One-pot 공정으로 합성된 귀금속 나노입자에 의한 SnO<sub>2</sub> 나노섬유 가스센서의 감응 특성 향상

변준혁, 최선우, 선건주, Katoch Akash, 김상섭

인하대학교 신소재공학부

가스 센서분야에서 특정 가스종에 대한 선택성과 감응도 향상을 위해 금속 촉매 등을 센서 물질 표면이나 내부 등에 형성시키는 방안이 많이 연구되고 있다. 1차원 구조 반도체 물질인 나노섬유 내에 금속 촉매를 형성시켜 특정 가스에 대한 선택성과 감응도를 향상시키는 연구가 보고된 바 있다. 선행 연구에 의하면 Au와 Pt입자가 형성된 나노섬유의 경우, 각각 CO와 toluene가스에 대하여 선택적인 감응을 나타내는 것으로 확인되었다. 본 연구에서는 전기방사법과 광환원법을 동시에 이용하여 Au와 Pt 입자가 포함된 SnO<sub>2</sub> 나노섬유를 합성하고, 이들 나노섬유의 가스감응 특성을 연구하였다.

**Keywords:** Gas sensor, Noble metal nanoparticle, Electrospinning, Nanofiber