

D-2

Micro Gas Sensor의 Membrane용 SiN_x 막과 $\text{SiN}_x/\text{SiO}_x/\text{SiN}_x$ 막의 응력과 굴절을

이재석, 박준식*, 박효덕*, 신상모*, 박종완

한양대학교 금속공학과

*전자부품종합기술연구소

박막형 접촉연소식을 포함한 마이크로 가스센서에서 membrane은 Si 식각시 식각 정지용으로서 또 센서 소자를 지지하는 층으로서 응력이 없어야 하며 이는 응력이 membrane 파괴의 주 원인으로 작용하기 때문이다. 이에 따라 본 연구에서는 증착 조건이 low pressure chemical vapor deposition(LPCVD) 법과 sputtering법으로 제작된 SiN_x 과 $\text{SiN}_x/\text{SiO}_x/\text{SiN}_x$ (NON)막의 응력과 굴절을 변화에 미치는 효과에 대한 실험을 행하였다. LPCVD의 경우 단일막인 SiN_x 는의 압축응력과 굴절율은 $7.6 \times 10^8 \text{dyne/cm}^2$ 와 2.05로 또한, 3중막인 NON은 $3.3 \times 10^8 \text{dyne/cm}^2$ 와 1.52로 각각 낮은 압축응력 및 굴절율을 나타내었다. Sputtering의 경우 SiN_x 는 공정압력이 1mtorr에서 30mtorr까지 증가할수록 인가전력밀도가 2.74W/cm^2 에서 1.10W/cm^2 으로 감소할수록 응력값은 압축에서 감소하여 인장으로 전환되었으며 본 실험에서 응력이 가장 낮게 나온 시편의 경우 압축응력으로 $1.2 \times 10^9 \text{dyne/cm}^2$ 가 공정압력 10mtorr, 인가전력밀도 1.37W/cm^2 에서 얻어졌다. 굴절율은 공정압력이 1mtorr에서 30mtorr까지 증가할수록 인가전력밀도가 2.74W/cm^2 에서 1.10W/cm^2 으로 감소할수록 감소하여 2.05에서 1.89의 변화를 보였다. LPCVD와 sputtering으로 증착된 막들은 모두 온도가 증가함에 따라 응력이 감소하였으며 온도감소시 소성적인 특성을 나타내었다.

참고문헌

1. F. Nuscheler, Sensors and Actuators, 17(1989)593
2. M. Gall, Sensors and Actuators B, 4(1991)533
3. P. Krebs and A. Grisel, Sensors and Actuators B, 13(1993)555
4. P. E. Riley, K. K. Young and C. C. Liu, J. Electrochem., Soc., 139(1992)2613