

냉음극 변압기 플라즈마와 액체 소스를 이용한 p-SiO₂ 박막 증착

노강현¹, 박동균², 송효섭¹, 박용호¹, 신주용¹, 이제원¹

¹인제대학교 나노공학부/나노메뉴팩처링연구소, ²인제대학교 정보통신시스템학과

냉음극 변압기 전원 소스를 이용하여 저진공에서 플라즈마를 발생시키는 시스템을 개발하였다. 또한 이 장치를 이용하여 도핑된 산화막 증착 기술을 연구하였다. 이 때 도핑 전구체는 액체 소스였으며 이를 기화시켜 사용하였다. 특히 p 타입이 도핑된 이산화규소 박막 증착을 상온에서 실시하였다. 공정 압력은 400~1,000 mT였으며, 전압은 약 1,100~2,100 V 범위에서 조절하였다. 증착된 박막은 박막 두께와 홀 측정을 실시하였다. 홀 측정을 위한 인듐 금속 접합을 400 C에서 실시하였다. 결과를 요약하면, 플라즈마 공정 압력이 400에서 1,000 mTorr로 증가함에 따라 박막 증착 속도는 약 240~440 Å/min이었다. 또한 증착된 p-SiO₂의 벌크 농도는 같은 압력 증가에 따라 약 1.2×10^{19} 에서 $6.5 \times 10^{18}/\text{cm}^3$ 으로 절반 정도 감소하였다. 그에 따라 도핑된 산화막의 비저항은 $\sim 1.4 \times 10^{-3}$ 에서 $2.5 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$ 로 증가하였다. 홀 이동도는 약 380~400 cm²/V·s를 유지하였다. 또한 전압이 1,100 에서 2,100 V로 증가함에 따라 산화막의 증착 속도는 약 330에서 410 Å/min으로 증가하였다. 그러나 전압이 증가해도 벌크 농도는 약 $8.9 \sim 6.6 \times 10^{18}/\text{cm}^3$ 의 범위였다. 보다 자세한 결과는 발표를 통해 설명할 것이다.

Keywords: 냉음극 플라즈마, SiO₂, PECVD, 액체전구체