

# Pulsed-PECVD를 이용한 SiN 박막의 저 소스전력 SiH<sub>4</sub>-N<sub>2</sub> 플라즈마에서의 상온 증착 Room temperature deposition of SiN at low radio frequency source power, SiH<sub>4</sub>-N<sub>2</sub> plasma using pulsed-PECVD

이수진, 김병환\*, 우형수  
Su Jin Lee, Byungwhan Kim\*, Hyung Soo Uh

세종대학교 전자공학과  
Electronic Engineering, Sejong Univ.

**Abstract :** Silicon Nitride(SiN) 박막을 펄스드 플라즈마 응용화학기상법을 이용하여 저 소스전력의 SiH<sub>4</sub>-N<sub>2</sub> 플라즈마에서 증착하였다. Duty ratio의 변화에 따른 이온에너지와 굴절률의 변화를 고찰하였다. 저이온에너지는 증착률과 강한 상관성을 보였다. 이온에너지 변수의 증착률에의 영향은 신경망 모델을 이용하여 고찰하였다.

**Key Words :** Silicon Nitride, Pulsed-PECVD, Duty ratio, 증착률, 신경망, 모델

## 1. 서 론

실리콘 나이트라이드(SiN) 박막은 화학적, 열적으로 안정일 뿐만 아니라 확산 방해물 우수한 역할로 인해 소자 제조에서 MOS gate 절연체나 산화막 마스크로 쓰이고 있다. 본 논문의 SiN 박막 제조에 사용된 Pulsed-PECVD는 다양한 박막 제조에 응용이 되고 있다. 보다 낮은 온도 또는 상온에서의 SiN 박막 제조가 많이 시도되고 있다.

본 연구에서 Pulsed-PECVD를 이용하여 SiN 박막을 SiH<sub>4</sub>-N<sub>2</sub> 플라즈마를 이용하여 증착하였다. 이온에너지와 굴절률과 증착률에 duty ratio의 영향을 고찰한다. 또한 이온에너지와 증착률간의 상관성을 신경망 모델을 개발하여 살펴본다.

## 2. 결과 및 토의

본 연구에서 Pulsed-PECVD를 이용하여 20 W Source power에서 duty ratio를 변화시키면서 SiN 박막을 증착하였다. Duty ratio의 변화는 이온에너지에 영향을 거의 주지 않았다. 반면에, duty ratio의 감소에 따라 이온에너지 flux는 크게 증가하였다. 또한 증착률은 duty ratio의 감소에 따라 30-90%의 범위에서 감소하였다. 이에 따라 이온에너지 flux와 굴절률은 음의 상관성을 보이고 있다.

증착으로 Duty ratio 감소에 따라 이온에너지와 굴절률, 증착률을 도출해 냄으로써 Duty ratio의 영향을 살펴보았다. Duty ratio가 감소할 때 저이온에너지 flux와 고이온에너지는 90%를 전후해서 정반대의 경향을 보였다. 100%에서 90%로 줄었을 때 증착률은 크게 증대하였지만, duty ratio가 줄어들면서 증착률은 감소하였다. 증착률이 저이온에너지와 강한 연관성이 있음을 확인하였다.

## 감사의 글

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Education, Science and Technology (2009-0087476).

## 참고 문헌

- [1] H. Lee, B. Kim, and S Kwon, Curr. Appl. Phys. 10, 971 (2010).
- [2] D. F. Specht, IEEE Trans. Neural Networks 2, 568 (1991).

\* 교신저자) 김병환, e-mail:kbwhan@sejong.ac.kr, Tel: 02-3408-3729  
주소: 서울시 광진구 군자동 세종대학교 전자공학과