

고굴절률 PECVD SiNx 박막의 성장 및 그 표면특성 분석

추성중, 정재욱, 정의석, 박정호

고려대학교 전기전자전파공학부 광전자연구실

광도파로 기반 센서의 성능을 개선시키기 위해서는 코어와 클래딩 층의 굴절률 차를 크게 하여 표면감도를 향상시켜야 한다. 이를 위해 센서용 광도파로 코어 층을 위한 고굴절률 SiNx 박막을 플라즈마 화학기상증착(PECVD, plasma enhanced chemical vapor deposition)법을 이용하여 성장한 후 그 표면특성을 분석하였다. 이 때 플라즈마 화학기상증착 공정 조건 중 NH₃ 가스를 제외하여 Si 성분이 많은 고굴절률 SiNx 박막의 성장을 유도하고 He/SiH₄ 가스유량비를 0에서 100까지 변화시켜 SiNx 박막의 표면거칠기를 제어하였다. Si기판 위에 SiNx 박막을 10분 성장 후 BOE(buffered oxide etchant)로 선택식각하여 그 박막두께를 alpha step으로 측정하는 방법으로 He/SiH₄ 가스유량비 조건별 박막성장률을 계산하였다. 그 결과 He/SiH₄ 가스유량비 증가함에 따라 박막성장률이 33 nm/min에서 19 nm/min으로 선형적인 감소함을 알 수 있었다. 박막두께가 190 nm가 되도록 He/SiH₄ 가스유량비 조건별 SiNx 박막을 성장한 후 그 표면특성을 AFM(atomic force microscope)으로 관찰하였다. 이를 통해 He/SiH₄ 가스유량비가 50일 때 SiNx 박막의 표면거칠기가 최소가 됨을 알 수 있었다.

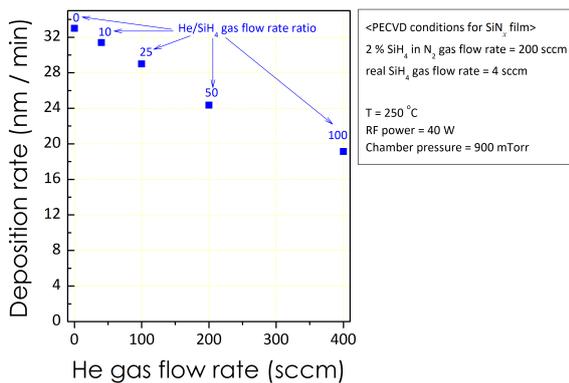


그림 1.

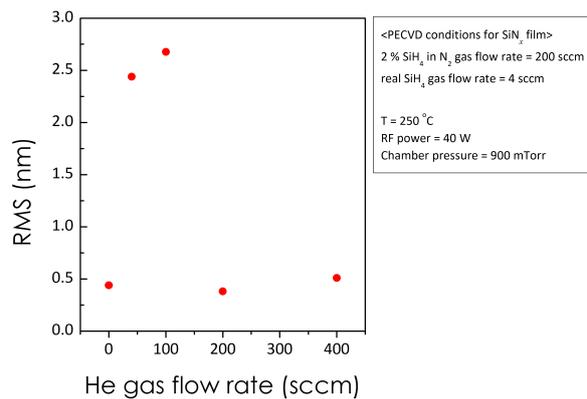


그림 2.

PECVD a-SiNx with 190 nm film thickness (AFM 3D)

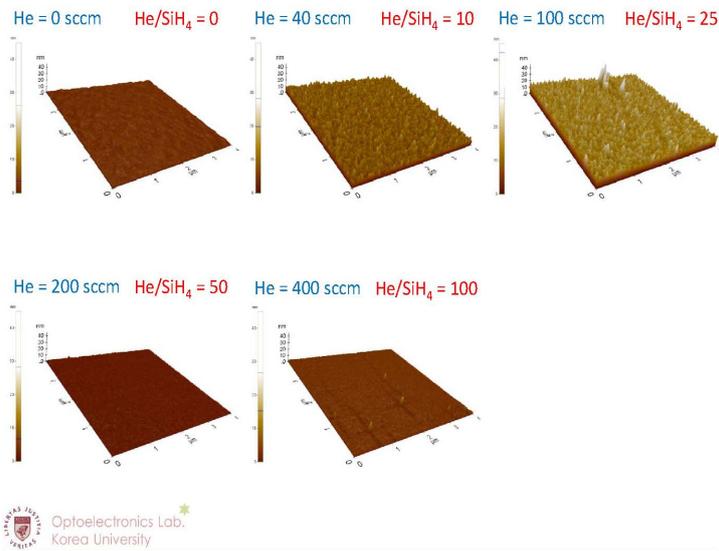


그림 3.

Keywords: 플라즈마 화학기상증착(PECVD, plasma enhanced chemical vapor deposition), SiNx 박막, He/SiH₄ 가스유량비, 표면거칠기