

rf 마그네트론 스퍼터링법에 의한 ZnO/SiO<sub>2</sub>/Si 박막의 증착 및 특성조사

박희대, 김경식, 이충섭 부산수산대학교 물리학과  
 한봉명, 김중완, 현석봉, 최병운, 김수용 한국과학기술원 물리학과 센서공학연구소

I. 서론

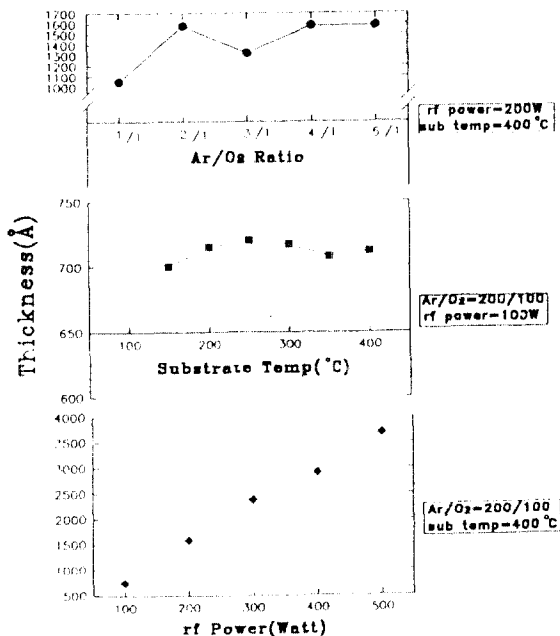
ZnO 박막은 높은 압전성을 이용한 탄성표면파소자와 높은 굴절율을 이용한 광도파관에 응용되고 있다. 본 연구에서는 Si기판위에 SiO<sub>2</sub>산화막을 형성한 후 고주파 마그네트론 스퍼터링을 이용하여 ZnO 박막을 제작하였다. 열산화막(SiO<sub>2</sub>)의 미치는 영향은 박막과 기판사이의 스트레스를 줄여주기때문에 박막의 흡착성(adhesion)을 향상시켜 준다. 따라서 이들 산화막에서의 증착조건 변화에 따른 박막의 결정성은 중요한 연구 대상이다.

II. 실험방법

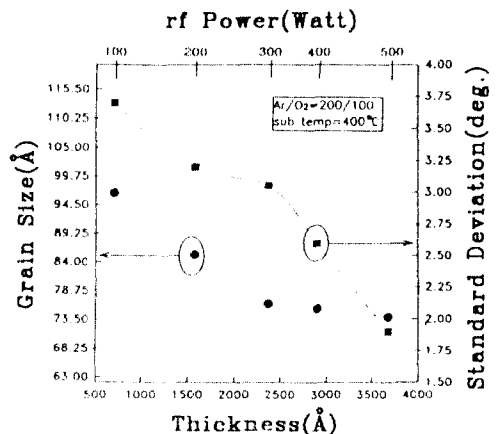
본 연구에서는 Si(100)기판위에 SiO<sub>2</sub>산화막을 2400Å 두께로 증착하고 rf 마그네트론 스퍼터링법으로 ZnO 증착하였다. rf 인가전력 100W-500W, 스퍼터링가스 Ar/O<sub>2</sub> 혼합비 1/1-5/1 기판의 온도는 150-400 C까지 변화 시키면서 ZnO/SiO<sub>2</sub>/Si 박막을 얻었다. 이들 박막들은 XRD를 사용하여 결정성을 조사하였고, ZnO(002)면에 대한 XRC를 측정하여 Grain 크기와 Standard Deviation를 구하였다. 박막의 두께는 SEM을 통해서 측정하였다.

III. 실험결과

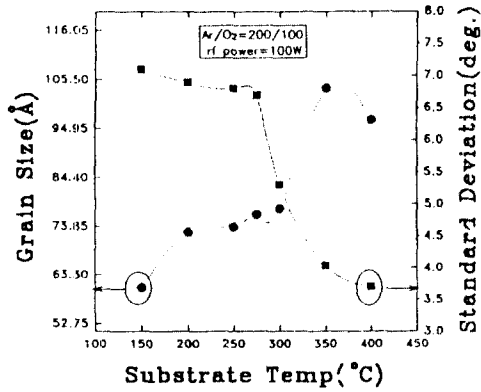
1. 증착조건 변화에 따른 박막의 두께



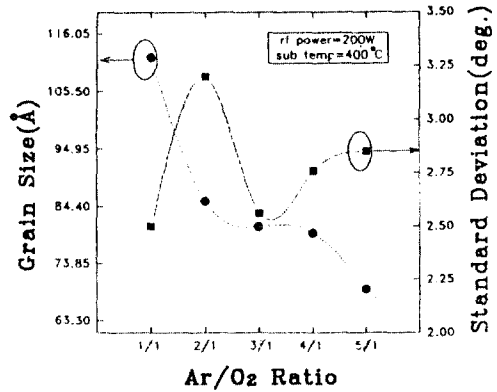
2. rf Power 변화에 따른 Grain 크기 및 Standard Deviation



3. Substrate Temp변화에 따른 Grain 크기 및 Standard Deviation



4. Ar/O2혼합비 변화에 따른 Grain 크기 및 Standard Deviation



IV. 결론

rf 마그네트론 스퍼터링법에 의한 ZnO/SiO<sub>2</sub>/Si 박막의 결정성은 여러가지 증착조건중 rf Power변환에서는 Grain 크기 및 Standard Deviation이 함께 향상되었고 Sub Temp변환에서는 Standard Deviation만의 향상을 가져온 반면 Grain 크기는 증가되어가다 400 C전후하여 감소하기 시작했다. 그리고 혼합가스비 변화에서는 Sub Temp변화와는 반대현상이 나타났다.