

[III~5]

Si 기판위에 ICB법에 의해 적층 성장된 yttrium oxide 박막의 결정성에 대한

BS/Channeling 연구

조만호, 김호배, 황보상우, 황정남

연세대학교 물리학과

최성창, 최원국, 송증한

한국과학기술연구원

본 연구에서는 Ionized Cluster Beam(ICB)법을 이용하여 Si(100)와 4° vicinal Si(111)에 적층 성장된 yttrium oxide 박막의 결정성을 MeV He⁺ Backscattering spectrometry/Channeling을 이용하여 분석하였다.

현재까지 많은 증착방법으로 yttrium oxide 박막을 적층성장시키기 위하여 노력하고 있으나 기판의 결정성을 나타내는 channeling 최소 수율은 0.8이상의 값들을 나타내는 것으로 보고 되고 있다. 본 연구에서 사용한 ICB법에 의해 증착한 yttrium oxide 시료의 경우, Si(100)위에 성장된 yttrium oxide의 channeling 최소 수율은 0.28이었고 Si(111)위에 성장된 것은 0.25 로써 지금까지 보고된 Yttrium oxide 박막중에서 가장 우수한 결정성을 보였다. Si(100)위에 적층 성장된 yttrium oxide 박막은 실리콘의 결정 방향과 평행하게 성장하였고, yttrium oxide 박막은 두 개의 domain으로 (110)의 방향으로 성장하였으며 이 domain들은 서로 90°회전되어 있었다. 반면에 Si(111)위에 적층성장된 yttrium oxide 박막은 Si(111)기판과 동일한 (111)방향으로 성장하였으며, 성장면은 Si결정에 대해 0.1° 어긋나서 성장하였다. 그리고 적층성장된 yttrium oxide는 실리콘쪽의 계면 영역에 비해 표면 영역의 결정성이 더 좋았으며, 실리콘기판과 yttrium oxide 박막사이에는 misfit dislocation 같은 결함들이 없는 것을 확인하였다.