

Mn을 증착한 GaAs 자성 반도체 박막의 특성에 관한 연구

고동완^{1,3}, 이승용², 이정일¹, 정관수³

¹한국과학기술연구원, ²동국대학교 QSRC, ³경희대학교 전자공학과

최근 새로운 반도체 소자 및 구조에 대한 필요에 의해서 기존의 반도체를 넘어선 새로운 물성 및 전기적, 광학적 특성을 가진 반도체의 필요가 대두되고 있다. 이에 최근 여러 분야에서 활발히 연구되고 있는 것 중의 하나가 강자성 물질을 이용한 자성반도체(DMS; Diluted Magnetic Semiconductor)에 대한 연구이다. 이런 자성반도체의 연구에서 가장 집중적으로 연구되고 있는 분야 중의 하나가 GaAs, InAs를 이용한 자성반도체이며, 최근엔 InP를 이용한 연구로 그 영역을 넓혀가고 있다. 그러나 기존에 자성반도체에 대한 연구는 낮은 특성온도($< \sim 110$ K) 및 저온성장이라는 문제점을 안고 있었다. 이에 본 연구에서는 GaAs 기판 위에 Mn을 증착(deposition)한 후, 후 열처리 과정을 통하여 Mn의 GaAs 기판으로의 확산(diffusion)시켜, 얇은 두께의 자성반도체 박막의 제작을 시도하였다. 최근 InP 기판 위에 Mn을 주입(implant)하여 InP:Mn 자성박막을 제작한 결과에서도 볼 수 있듯이, 이런 새로운 시도는 기존의 GaAs를 이용한 자성반도체 박막 제작의 새로운 가능성과 향후, GaAs를 이용한 전기적, 광학적 소자에 대한 많은 응용이 가능할 것으로 기대된다. 본 연구에서는 Mn을 증착한 GaAs 기판을 열처리한 후, 그 특성을 조사하기 위하여, 온도에 따른 제작된 박막의 저항 및 Hall 특성, 그리고 SQUID를 측정하여, 그 전기적 특성을 조사하였다.