

실리콘 기반 스핀 트랜지스터용 반금속 자성박막 제작

이용수, 현영훈, 이영백, 이성재

한양대학교 물리학과

반금속(half-metal) 자성체는 페르미준위에서의 완전한 스핀분극성으로 인하여 스핀소자의 재료로서 최근 각광받고 있다. 그 중에서도 특히 Co_2MnSi 은 0.4 eV의 minority bandgap 및 985 K의 큐리온도 등의 여러 장점으로 인하여 스핀소자의 응용에 매우 유리한 소재이다. 본 연구에서는 Co_2MnSi 를 실리콘 기반의 스핀 트랜지스터의 전극으로 활용하기 위한 기초 실험을 수행하였다. 기존의 CMOS 기술을 그대로 활용하기 위하여 SOI (Silicon-On-Insulator)의 실리콘 표면에 Co-Mn 다층박막을 증착하고 다양한 후열처리 방법을 통하여 Co-Mn-Si 박막을 형성한 뒤 미세 구조 및 자성 특성을 측정 분석하였다. 그 결과, 600 °C, 10분간의 RTA (Rapid Thermal Annealing) 조건에서 Co_2MnSi 화합물이 잘 형성되며 1.6 $\mu_B/\text{Co-atom}$ 에 해당하는 높은 포화자성(saturated magnetization)을 갖는 강자성 특성이 관측되었다.