

Co_xNi_{1-x}O/Ni_{0.8}Fe_{0.2} 이층 구조 박막에서의 이방성 자기저항을 통한 교환 바이어스 효과 연구

유우석^{1*}, 추성민¹, 이규준¹, 홍정일², 유천열³, 정명화¹

¹서강대학교

²DGIST

³인하대학교

강자성 물질과 반강자성 물질의 접합에서 기인하는 교환 바이어스 효과(Exchange Bias Effect)는 1956년 Meiklejohn과 Bean에 의해 발견된 이래로 스핀트로닉스(spintronics)에서의 중요성과 자성 메모리 소자로서의 응용가능성으로 인하여 지속적인 연구가 수행되고 있다. 하지만 교환 바이어스 효과의 근본적인 원리와 메커니즘에 대해서는 아직 정확한 이해가 이루어지지 않고 있다. 특히 교환 바이어스 효과에 대한 정량적인 분석에 있어서는 이를 명확히 설명할 수 있는 모델이 부재한다. 본 연구에서는 반강자성 물질로 Co_xNi_{1-x}O를, 강자성 물질로 Ni_{0.8}Fe_{0.2}를 선택하여 이층 박막을 스퍼터링(sputtering)을 이용하여 증착하였다. 반강자성인 Co_xNi_{1-x}O의 조성이 x=0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7인 시료들에 대한 이방성 자기저항(AMR) 측정을 통해 교환 바이어스 효과를 연구하였다. 외부 자기장과 field cooling 방향 사이의 각도 변화에 따른 교환 바이어스 효과의 변화를 AMR로 측정하였으며, 이를 온도의 변화에 따라서도 동일하게 수행하였다. 이를 통해 교환 바이어스 효과가 반강자성 물질의 조성, 온도, 외부 자기장의 방위각에 대해 어떠한 의존성을 가지는가를 분석하였다.