

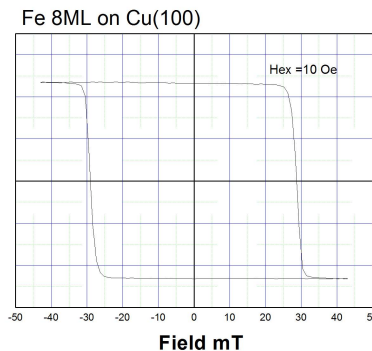
# Surface Magnetism of Fe/Cu(001) via Exchange Bias Effect

Y.S. Park, W. Kim, Chanyong Hwang\*, M.B. Hossain<sup>1</sup>, C.G. Kim<sup>1</sup>

한국표준과학연구원, 산업측정표준본부, <sup>1</sup>충남대학교, 나노공학부

Fe/Cu(001)계의 자성에 대한 연구는 1980년대부터 표면자성계에서 매우 활발하게 연구가 되어왔다. 90년대에 이계의 복잡한 스핀구조에 대한 연구결과들이 발표되었고 2000년대에는 STM을 이용한 원자구조의 모델이 발표되었다. 지난 30년간의 연구에도 불구하고 상온에서 성장시에 두께가 5-12ML사이에서 나타나는 SDW를 포함하는 복잡한 스핀구조에 대한 정보는 아직도 명확하게 알려져 있지 않다. 상온 성장시 6-11 ML 사이의 Fe층의 자성구조는 표면의 한두층은 강자성을 가지고 밑에 놓여있는 나머지 층은 반강자성을 가진다고 추측되고 있지만 이러한 논의가 실험적으로 증명이 된 바 없다. 특히 계면에 존재하는 반강자성체에 대한 실험적인 접근 방법은 최근에 발표된 XMLD에 기반한 PEEM이외에는 별다른 방법이 없는 상황이고 이 방법도 각각이 다른 domain에 관한 정보이외에 반강자성체 자체에 대한 정보를 얻기에는 부족하다. 본 연구에서는 6-11 ML에서 존재하는 것으로 알려져 있는 강자성/반강자성체에서 교환바이어스 효과를 측정하고 Fe 층의 두께변화에 따르는 교환바이어스의 변화를 측정하여 이들의 자기적인 상태를 파악하고자 한다.

Cu(001)기판은 Ar sputtering을 이용하여 UHV내에서 준비하였고 e-beam 증착방법을 이용하여 5-12ML의 Fe를 Cu(001) 기판위에 증착하였다. 박막의 정렬성은 LEED를 이용하여 확인하였다. 온도의 변화에 따르는 자성막의 coercivity를 고려하여 상온에서 100K까지 field cooling을 하였고 이렇게 얻어진 계의 자성을 SMOKE를 이용하여 측정하였다. 아래 그림은 8 ML Fe를 상온에서 성장시킨 후 polar 방향의 자기장을 걸고 100 K로 온도를 낮춘 후에 얻어진 polar Kerr effect data 이다.



본 발표에서는 cooling field의 방향(polar 혹은 longitudinal), 그리고 Fe 층의 두께에 따르는 교환바이어스의 측정결과로부터 자성구조에 대한 해석을 다시 시도하고자 한다.

## 참고문헌

- [1] D Li et al., *Phys. Rev. Lett.* 72 3112(1994), A. Biedermann et al. *Phys. Rev. Lett* 87, 086103 (2001), T. Bernhard et al., *Phys. Rev. Lett.* 95, 087601(2005)