

【SP-19】

Co-doped TiO₂ 묽은 자성반도체의 구조적 변화와 물리적 성질

김종필, 조채룡, 원미숙, 조종호*, 김동호*, 정세영**

한국기초과학지원연구원 부산분소, *영남대학교 광나노기술연구소, **부산대학교 물리학과

신기능성 소자 중 spintronics 재료인 묽은 자성반도체는 최근에 높은 Curie 온도로 많은 연구자들에 의해 그 자성 및 물성에 대한 연구가 진행되고 있다.^(1,2) 특히 Matsumoto 등⁽³⁾에 의해 Co-doped TiO₂ anatase 상에서 상온 강자성체 구현 이후, 이 물질에서 강자성체의 본질을 이해하기 위한 노력이 진행되고 있다.⁽⁴⁾ 본 연구에서는 분자 크기의 혼합으로 인한 좋은 균질성과 화학량론적인 조성비의 조절이 용이한 Sol-Gel 법으로 Ti[OCH(CH₃)₄]와 Co(CH₃CO₂)₂ · 4H₂O의 원료물질을 사용하여 Co-doped TiO₂ 묽은 자성반도체를 제조하였다. 이렇게 제조한 Co-doped TiO₂ 시료의 구조적 연구는 XRD와 TEM을 이용하였고, 그리고 열처리 조건에 따라서 나타나는 rutile 상과 anatase 상의 공존에 따른 자성변화를 VSM과 SQUID를 이용하여 측정하였다. XPS를 이용하여 Co 첨가에 따른 binding energy의 변화를 측정하였고, Auger 전자 분광기와 EDX의 mapping 기술을 이용하여 Co-doped TiO₂ 박막의 원소분포를 형상화 하였다.

[참고문헌]

1. B.T.Jonker, Y.D.Park, B.R.Bennett, H.D.Cheong, G.Kioseoglou, and A.Petrou, Phys. Rev. B. 62, 8180 (2000).
2. I.Malajovich, J.J.Berry, N.Samath, and D.D.Awschalom, Nature(London) 411, 770 (2001).
3. Y.Matsumoto, M.Murakami, T.Shono, T.Hasegawa, T.Fukumura, M.Kawasaki, P.Ahmet, T.Chikyow, S.Koshihara, and H.Koinuma, Science 291, 854 (2001).
4. S.A.Chambers, S.M.Heald, R.F.C.Farrow, J.-U.Thiele, R.F.Marks, M.F.Toney, and A.Chattopadhyay, cond-mat/0208315 (2002).