철화합물에 대한 뫼스바우어 연구

김철성
국민대학교 나노전자 물리학과

Mössbauer studies of Iron Compounds

Chul Sung Kim
Department of Nano-Electronic Physics, Kookmin University

^{57}Fe화합물에 대한 Mössbauer 분광학 연구로부터 이들 자성물질의 이성핵적이동값, 전기사중극자 분열값 및 초미세자기장의 크기를 결정하였으며 이들값으로부터 Fe의 이온상태, 큐리온도, 각 Site의 점유율, Debye온도, spin wave상수, exchange integral을 계산하였다.^{57}Co감마선을 사용하는 등가속도형 Mössbauer 분광기를 이용하여 4.2 K 부터 900 K 온도영역에서 실험을 하였다. 시료제조는 Sol-gel법, 직접합성법, 아크멜팅법, floating zone 법을 사용하였다.

연구대상물질은 다음과 같다.

1. 비정질 재료 : $Fe_{83}B_3Nb_9Cu_1$[1], $Fe_{84}B_9Nb_7$[2], $Fe_{78}Al_4Nb_5B_{12}Cu_1$[3]
2. Nd alloys : $NdFe_{10.7}M_{0.3}N_\delta$ (M=B,Ti)[4]
3. Spinel ferrite : NiZnCu ferrite, $Co_{1-x}Fe_{2-x}M_xO_4$(M=Ni,Mn,Zn,Al,Ga)[5]
4. Ba(Sr) ferrite : $Ba(Sr)Fe_{12-x}M_xO_{19}$(M=Co-Ti, Cr, Al)[6]
5. CMR : $La_{0.67}Tm_{0.33}Mn_{1-x}Fe_xO_3$(Tm=Ca,Sr,Ba,Pb)[7]
6. Garnet : YIG, $Y_3Fe_{5-x}Cr_xO_{12}$, $Y_{3-x}Nb_xBi_xFe_5O_{12}$[8]
7. Perovskite : $R_{1/3}Sr_{2/3}FeO_3$(R=Pr, Nd, Sm)[9]
8. Double perovskite : A_2FeMoO_6(A=Ba, Sr, Ca)[10]
9. Chalcogenide : $Fe_xCu_{1-x}T_2Se_4$(T=Rh,Cr)[11], $Fe_{1-x}M_xCr_2S_4$(M=Ni,Co)[12] (Magnetic Semiconductor)
10. DMS : $Fe(Co)/TiO_2$[13]

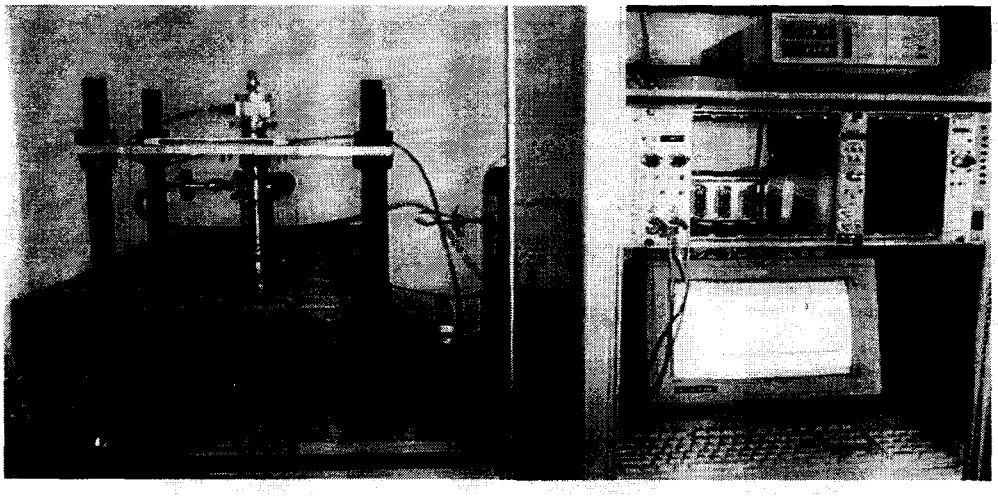

Fig1. Mössbauer spectrometer.

참고문헌

[1] C. S. Kim, S. B. Kim, J. S. Lee and T.H. Noh, J. Appl. Phys 79, 5459(1996) ; IEEE Trans. on Mag., 33, 3790(1997).
[2] C. S. Kim, S. B. Kim, K. Y. Kim, J. S. Lee and T. H. Noh, IEEE Trans. on Mag. 32, 4824 (1996).
[3] S.H. Yoon, S.B. Kim, H. M. Lee and C. S. Kim J. Appl. Phys., 91, 2337(2002).
[4] C. S. Kim, Y. J. Lee, S. W. Lee, Y. B. Kim and C. S. Kim, J. Appl. Phys., 79, 5516 (1996). ; J. Appl. Phys., 83, 6929 (1998).
[5] C. S. Kim, S. W. Lee, S. I. Park, J. Y. Park and Young Jei Oh, J. Appl. Phys. 79, 5428 (1996). IEEE Trans. on Mag., 35, 3418 (1999). ; J. Appl. Phys., 85, 5223, (1999). ; J. Appl. Phys., 87, 6241 (2000).; J. Appl. Phys., 91, 7607 (2002).
[6] C. S. Kim, S. Y. An, J. H. Son, J. G. Lee, and H. N. Oak, IEEE Trans. on Mag., 5, 3160 (1999). ;J. Appl. Phys., 91, 8465 (2002) ; J. Appl. Phys., 76, 6877(1994).
[7] C. S. Kim, S. Park, J. C. Sur, and B. W. Lee, IEEE Trans. on Mag. 35, 2868 (1999).
[8]Y. R. Uhm, S.J Kim and C.S Kim ,IEEE. Trans on Mag. 37, 2428(2001).
[9]Y. R. Uhm, S. W. Lee, K. T. Park, Y. Tomioka, Y. Tokura and C. S. Kim J. Appl. Phys., 87, 4873 (2000). J. Appl. Phys., 89, 7344 (2001).
[10]S. B. Kim, K. T. Park, and C. S. Kim, J. Appl. Phys.,89,7681(2001)
[11]H. N. Ok, K. S. Back and C. S. Kim, Phys. Rev. B, 26,4436(1982).;
Phys. Rev. B 25, 7034(1982); J. Appl. Phys., 64, 5886(1988).: J. Appl. Phys., 73, 5707(1993).
[12]S. J. Kim, W. C. Kim and C. S. Kim, J. Appl. Phys., 91,7935(2002).; J. Appl. Phys., 73, 5739(1993).; Phys. Rev. B, 41,62(1990); J. Appl. Phys., 73,6986(1993).; J. Appl. Phys., 75,6078(1994).
[13]I. B. Shim, S. Y. An, C. S. Kim, S. Y. Choi and Y. W. Park, J. Appl. Phys., 91,79141(2002).