

## 수소환원처리에 의한 치환형 Ba-Ferrite 분말의 Coercivity 제어

동양화학공업(주) 중앙연구소 홍양기\*, 정범준, 주한용, 정홍식

CONTROL OF COERCIVITY OF SUBSTITUTED BA-FERRITE POWDER  
BY HYDROGEN REDUCTION TREATMENT

Research Center, Oriental Chemical Industries

Y. K. HONG, B. J. JUNG, H. Y. JOO and H. S. JUNG

## 1. 서론

Ba-Ferrite 분말의 자기적 물성은 제조방법, 첨가제의 치환량, 입자의 크기, 응집상태 등에 영향을 받게 된다.<sup>1,2)</sup> 자기적 물성중에서도 coercivity는 제조공정인자에 가장 민감하게 변화한다. Ba-Ferrite에서는 주로 결정자기이방성계수를 제어함으로써 coercivity를 자유로이 제어할 수 있는 장점을 가지고 있다. 이러한 치환형 Ba-Ferrite를 환원처리하는 경우 환원되는 정도에 따라 자기적 물성중 coercivity의 크게 증가되는 특성이 나타났다.

따라서 본 연구에서는 one-step process(Hydrogen Reduction)를 이용하여 얻어진 치환형 Ba-Ferrite 분말의 coercivity가 크게 증가되는 원인을 밝히는데 그 목적을 두었다.

## 2. 실험방법

Ba-Ferrite 분말은 일반적인 유리결정화법에 의해 제조되었으며, 환원조건은  $N_2 : H_2$ 의 비를 50 : 30 cc/min.으로 일정하게 하고 환원온도를 변화시켜 실험을 행하였다. 환원처리된 분말의 물성은 VSM, TEM, XRD, Mossbauer를 이용하여 측정하였다.

## 3. 실험결과 및 고찰

Fig.1은 환원처리에 따른 Ba-Ferrite 분말의 자기적 물성인 coercivity와 포화자화( $\sigma_s$ )의 변화를 나타낸 것이다. 환원처리의 온도가 증가함에 따라 coercivity는 급격히 증가하고 있으며, 포화자화( $\sigma_s$ )는 약간씩 감소하고 있다.

Fig.2와 Fig.3은 Mossbauer의 측정결과로서 Ba-Ferrite 구조내 각 site에 대한 Quadruple Splitting과 Area를 나타낸 것이다. 환원이 진행됨에 따라 Ba-Ferrite의 coercivity에 기여하는 2b site의 Quadruple Splitting의 변화가 없는 것으로 보아 2b site의 crystal symmetry의 distortion은 일어나고 있지 않으며, Area로부터 2b,  $4f_{IV}$  site의 Fe 이온농도는 증가하고 12K,  $4f_{IV}+2a$  site는 감소하고 있다. 따라서 치환원소는 2b,  $4f_{IV}$  site에서 12K,  $4f_{IV}+2a$  site로 이동하는 것으로 생각된다.

환원처리된 치환형 Ba-Ferrite분말의 coercivity가 급격하게 증가하는 이유는 결정구조의 distortion없이 치환원소의 site 이동에 기인한 결정자기이방성계수의 증가에 기인된 것이다.

## 4. 결론

환원처리된 치환형 Ba-Ferrite 분말의 coercivity 증가원인은 결정구조의 distortion없이 치환원소의 2b,  $4f_{IV}$  site에서 12K,  $4f_{IV}+2a$  site로 이동에 기인한 결정자기이방성계수의 증가 때문이다.

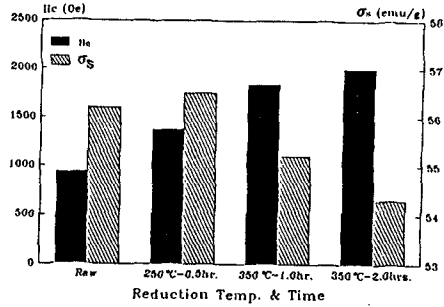


Fig.1 Change in coercivity and saturation magnetization with reduction temperature.

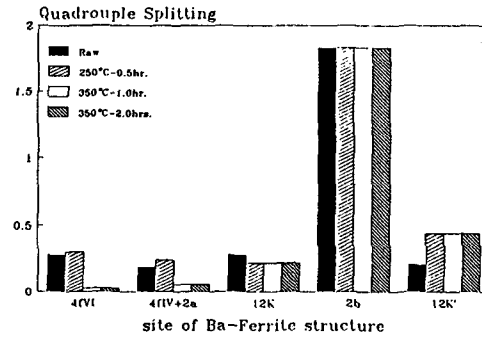


Fig.2 Reduction temperature dependence of quadruple splitting.

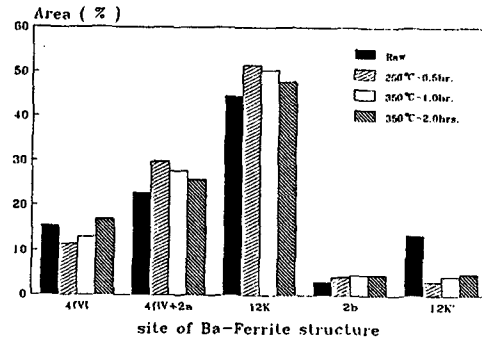


Fig.3 Reduction temperature dependence of Area Percentage.

5. 참고문헌

- 1) H. Yokoyama, O. Kubo, T. Ido and S. Kurisu, 日本應用磁氣學會誌, 13(3), 487-492, 1989.
- 2) R.H. Victora, J. Appl. Phys., 63(8), 3423-3428, 1988.

Note : Mossbauer Spectra는 캐나다 Manitoba 대학의 A.H. Morrish의 Magnetic Research Lab.에서 행하였음.