

## B4

### 중금속 수산화물에 의한 Mn-Zn 페라이트의 합성 및 물성에 관하여

연세대학교 박정훈\*, 오재현, 김 만  
전자부품종합기술연구소 강남기

#### Preparation and properties of Mn-Zn ferrite by Heavy Metal Hydroxides

Yonsei Univ. J.H. Park\*  
J.H. Oh  
M. Kim  
KETI N.K. Kang

#### 1. 서 론

산화물계 자성재료인 페라이트의 제조방법은 크게 건식법과 습식법으로 나눌 수 있다. 이중 습식법은 건식법에 비해 입도가 균일하고 불순물의 혼입이 적으며 저온에서 페라이트를 합성할 수 있는 장점이 있다. 그러나 현재까지 습식법에 의한 페라이트 합성기구는 연구자에 따라 상이한 형편이며, 금속이온의 종류에 따른 반응기구의 차이를 논한 연구는 거의 없다. 따라서 본 연구에서는 수산화물간의 반응, 공침법, 공기산화법의 3가지 방법으로 합성한 Mn-Zn 페라이트의 물성과 Mn-Zn 페라이트 합성시의 pH 및 ORP(Oxidation Reduction Potential)거동을 비교함으로써 페라이트 반응기구를 구명하고자 하였다.

#### 2. 실험 방법

증류수 1ℓ를 반응온도(80℃)까지 승온시키면서 용존 산소와 CO<sub>2</sub> 가스를 제거하기 위하여 질소를 주입하여 전체적으로 불활성 분위기를 유지하였다. 그 후 실험은 크게 3가지로 나누어 행하였다.

첫째, Fe(III)수산화물, Mn수산화물 그리고 Zn수산화물을 각각 합성한 후 반응용기에 서 혼합, 반응시켜 Mn-Zn 페라이트를 합성하였다.

둘째, Fe<sup>3+</sup>, Mn<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>이온이 공존하고 있는 용액에 NaOH를 첨가하여 Mn-Zn 페라이

트를 제조하는 공침법을 사용하였다.

셋째,  $Mn^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$  그리고  $Fe^{2+}$  이온들이 공존하고 있는 수용액 중에 NaOH를 첨가하고 산소를 불어넣어  $Fe^{2+}$ 를  $Fe^{3+}$ 로 산화시켜 페라이트를 합성하는 공기산화법을 사용하였다.

합성된 산물은 미반응된 수산화물이나 산화물을 제거하기 위해 pH 4.0의 완충용액으로 3회 세척한 다음 다시 2회 증류수로 세척하였으며, 여과 후 50℃의 건조로에서 24시간 동안 건조시켰다.

상기 방법으로 합성한 분말은 XRD를 이용하여 페라이트의 생성여부를 확인하였으며, 합성 분말의 조성은 XRF로 분석하였다. 또한 TEM으로 입자의 크기 및 형상을 조사하였고 VSM을 사용하여 자기적 성질을 조사하였다.

### 3. 결 론

수산화물간의 반응, 공침법 그리고 공기산화법에 의해 Mn-Zn 페라이트를 합성한 결과, 입경 약 200 ~ 500Å 정도의 구상 Mn-Zn 페라이트를 얻을 수 있었다. 이상의 실험 결과 Mn-Zn 페라이트는 못 등이 제안한 페라이트 반응기구인 수산화물간의 고상-고상 반응에 의해 합성됨을 알 수 있었다.

### 4. 참고 문헌

- 1) Jae-hyun Oh; "New Ferrite Process and Its Chemistry for Removal of Heavy Metal Ions from Waste Water", ICF6, The Japan Society of Powder and Powder Metallurgy, 1992.
- 2) Marcel Pourbaix; "Atlas of Electrochemical Equilibria in Aqueous Solution", National Association of Corrosion Engineers, Chapter 12, 15.
- 3) Harry Robbins; : "The Preparation of Mn-Zn Ferrite by co-precipitation", Proc. Inter. Conf. FERRITES, Japan(1980) 7.
- 4) 강 남기; "수용액중에서 중금속페라이트 미립자 합성에 관한 기초적 연구", 연세대 박사 학위 논문, (1990).