

P-19

글리코 써머얼 법에 의한 나노 크기 코발트니켈 페라이트 분말 합성 (Synthesis of Nanosized $\text{Co}_x\text{Ni}_{1-x}\text{Fe}_2\text{O}_4$ Powders by Glycothermal Process.)

한국과학기술연구원, 창원대학교*, 서울산업대학교**, 배동식, 한경섭, 박정희*, 박숙영*, 강계명**

1. 서론

나노 페라이트는 superparamagnetism을 나타내기 때문에 최근 자성재료 및 생체재료 분야에서 많은 연구가 진행되고 있다. 현재 화학적으로 나노 분말을 제조하는 방법으로는 졸-겔법, 공침법, 수열합성법, 에멀전 법등 여러 가지 방법이 보고되어왔다. 이 중에서 본 연구에서는 나노 크기 이면서 결정성이 우수한 분말을 얻기 위하여 수정된 글리코 써머얼 법을 사용하여 코발트니켈 페라이트 분말을 제조하고자 하였다.

2. 실험방법

코발트 원료로는 $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, 니켈 원료로는 $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, 철 원료로는 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$, 수용액 상태로 제조하여 각각의 비율로 혼합하고 여기에 KOH 1몰 용액을 첨가하여 pH를 조절하여 침전물을 제조하였다. 침전물을 물과 에탄올을 사용하여 세척 회수 한 다음, 에틸렌 글리콜을 용매에 분산한 다음 반응기에서 적절한 온도($190\text{--}220^\circ\text{C}$)에서 적절한 시간(3-12 h)동안 반응시킨 다음 냉각하여 역시 물과 에탄올로 세척하여 회수하였다. 이 분말의 결정상은 x-선 회절분석을 하였고, 분말의 모양, 크기 및 분포는 투과 전자 현미경을 사용하였다. 또한 분말의 자기적 성질은 VSM 으로 측정하였다.

3. 실험결과

혼합 침전용액을 pH 7에서 제조한 다음 에틸렌 글리콜에서 200°C , 6 시간 반응하여 얻은 분말의 결정상은 완전한 $\text{Co}_x\text{Ni}_{1-x}\text{Fe}_2\text{O}_4$ 결정이 얻어졌고, 이때 분말의 크기, 모양 및 분포를 투과 전자현미경으로 관찰한 결과 모양은 구형, 크기는 5-10 nm의 입도 분포가 비교적 균일한 입자가 얻어졌다. 이를 자기적 성질을 측정한 결과 superparamagnetism 의 거동을 보였다.