

# 산화철 폐촉매를 사용한 NiZn-페라이트의 합성 및 자기적 특성

박상일<sup>1</sup> · 황 연<sup>1</sup> · 이효숙<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 서울산업대학교 신소재공학과

<sup>2</sup> 한국지질자원연구원 자원활용연구부

산업 폐기물로서 전량 매립되고 있는 styrene monomer (SM) 공정에서 발생하는 산화철 폐촉매를 사용하여 NiZn-페라이트를 합성하였고, 그 자기적 특성을 조사하였다. 평균입경 0.5  $\mu\text{m}$ 로 미분쇄된 산화철 폐촉매에 NiO 및 ZnO를 혼합하여 900°C에서 하소한 후 1230°C에서 5시간 동안 소결하여 스핀넬형 페라이트 소결체를 얻었다.  $\text{Ni}_x\text{Zn}_{1-x}\text{Fe}_2\text{O}_4$  ( $x=0.36, 0.50, 0.66$ ) 및  $(\text{Ni}_{0.5}\text{Zn}_{0.5})_{1-y}\text{Fe}_{2+y}\text{O}_4$  ( $y=-0.02, 0, 0.02$ ) 조성에 대하여 초투자율을 측정하였다. S-parameter를 측정하여 반사 감쇄량을 계산하였다.  $\text{Ni}_{0.5}\text{Zn}_{0.5}\text{Fe}_2\text{O}_4$  조성의 경우 밀도 5.38 g/cm<sup>3</sup>, 1 kHz에서의 초투자율이 59인 특성을 얻었다. 산화철 폐촉매를 이용하여 X-band 주파수 영역에서 높은 전자파 흡수능을 갖는 전파흡수체를 제조할 수 있음을 확인하였다.  $\text{Ni}_{0.5}\text{Zn}_{0.5}\text{Fe}_2\text{O}_4$  조성에 대하여 1100°C에서 하소한 분말을 사용하여 실리콘 고무에 복합시킨 후 전자파흡수능을 측정하였다.

폐촉매에는 산화철 이외에  $\text{CeO}_2$ 가 주된 첨가물로 함유되어 있어서 페라이트의 합성 후에도 2차상으로서 존재하였다. 출발 원료인 산화철 폐촉매에 존재하는  $\text{K}_2\text{O}$  및  $\text{CeO}_2$ 를 제거하기 위하여 산처리와 분산제를 이용한  $\text{CeO}_2$  분리과정을 행하였다. 정제된 산화철 폐촉매에 NiO 및 ZnO를 혼합하여 900°C에서 하소하여 스핀넬형 페라이트를 합성하고 1325°C에서 5시간 소결하였다. 위와 마찬가지로  $\text{Ni}_x\text{Zn}_{1-x}\text{Fe}_2\text{O}_4$  ( $x=0.36, 0.50, 0.66$ )과  $(\text{Ni}_{0.5}\text{Zn}_{0.5})_{1-y}\text{Fe}_{2+y}\text{O}_4$  ( $y=-0.02, 0, 0.02$ ) 조성에 대하여 자기적 특성을 조사하였다.