



کنگره بین المللی علوم و مهندسی

آلمان - هامبورگ

اسفند ماه ۱۳۹۶

بررسی ویژگی‌های مغناطیسی از Gd و Sm با تغلیظ فریت Mn-Zn

به روش سل ژل خود احتراقی

محمد هادی علی مومنی^۱

۱- دانش‌آموخته کارشناسی متالورژی، دانشگاه پیام نور کرمان، alimomeni1994m@gmail.com

چکیده

فریت Mn-Zn با مقادیر متفاوتی از یون‌های Gd^{3+} و Sm^{3+} از طریق روش سل ژل خود احتراقی و از طریق طیف‌سنجی مادون قرمز (FTIR) و همچنین تجزیه و تحلیل حرارت سنتزی اشعه مادون قرمز و اسکن میکروسکوپ الکترونی و مغناطیس سنج ارتعاشی آماده شده‌اند. زمانی که نمونه‌ها در حرارت زیر 1100 درجه سانتیگراد اکسیده شوند فاز دوم یعنی ($\alpha-Fe_2O_3$) مطرح می‌شود. بنابراین به منظور بدست آوردن کریستال‌های بهتر و خالص‌تر، دمای مناسب اکسیده کردن این پودرها 1200 درجه سانتیگراد انتخاب می‌شود. همچنین همه نمونه‌ها شامل فازهای فریت، ساختار مکعبی اسپینل و اندازه متوسط بین 1.5 تا 38.2 نانومتر را پس از اکسیده شدن در دمای 1200 درجه سانتیگراد و پس از 4 ساعت پیدا می‌کنند. پارامترهای شبکه بصورت خطی با افزایش مقدار Sm افزایش می‌یافتند. حجم ریزساختارهایی از زینتر شدن در دمای 1250 درجه سانتیگراد و برای 4 ساعت بدست آمد. باتوجه به بررسی ویژگی مغناطیسی، حلقه پسماند مغناطیسی (هیستریزیس) برای نمونه‌ها کم و همچنین مقدار نیروی بازدارش و مغناطیسی زدا کم بود که نشان‌دهنده ماهیت پارامغناطیسی این نمونه‌ها می‌باشد. اشباع‌سازی مغناطیسی m_s تقریباً بطور کامل به نوع افزودنی تا رسیدن به حداکثر $x=0/015$ برای 47099 emu/g بستگی دارد که نشان می‌دهد کاربرد فزون گرمایی دارد.

واژه‌های کلیدی: فریت Mn-Zn، روش سل ژل خود احتراقی، ریزساختار، ویژگی مغناطیسی.

۱- مقدمه

فریت‌های اسپینل با توجه به ویژگی‌های جالب و کاربردهای علمی و تکنولوژیک در سال‌های اخیر بسیار مورد توجه قرار گرفته‌اند [۱ و ۲]. از جمله مهمترین سرامیک‌های مغناطیسی نرم Mn-Zn می‌باشد که از جمله شناخته‌ترین فریت‌های نوع اسپینل است که خاصیت اشباع مغناطیسی بسیار بالا، تراوش مغناطیسی اولیه بالا، پایداری الکتریکی بالا، درجه کوری و هیستریزیس پایینی دارد [۳]. بطورگسترده از این فریت‌ها در قطعات فیلترهای صدا، دستگاه‌های میکروویو، ترانسفورماتورهای باندگسترده و دستگاه‌های ضبط مغناطیسی استفاده می‌شود [۴ و ۵]. کاربرد فریت‌ها تحت تاثیر خواص فیزیکی و شیمیایی مواد خودشان است. ویژگی‌های الکتریکی و مغناطیسی فریت‌ها بطور عمده بسته به ترکیبات شیمیایی، مواد افزودن و جایگزین‌ها می‌باشد [۶]. در این مقاله مقدار کمی از جایگزین کاتیون، در فریت Mn-Zn استفاده شده و این کار باعث می‌شود یون‌های خارجی در فریت‌ها بطور چشمگیری ویژگی‌های خود را تغییر دهند. فریت Mn-Zn ساختار اسپینل دارد یون Fe هر دو سایت چهارضلعی (سایت A) و هشت‌ضلعی سایت (سایت B) را اشتغال می‌کند. بنابراین یون Mn^{2+} و Zn^{2+} سایت چهارضلعی (سایت A) را در سلول واحد اسپینل اشغال می‌کند. ساختار اسپینل اجازه معرفی سایر یون‌های مناسب را به شبکه می‌دهد که