

باسمه تعالی



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد گرایش استخراج فلزات

با عنوان

## سنتز نانوذرات مغناطیسی فریت نیکل دپ شده با کبالت با روش هم رسوبی در دماهای مختلف

### Synthesis of magnetic Nanoparticle of Cobalt Doped Nickel by co-precipitation method in different temperatures

ارائه کننده: فاطمه واحدروز

زمان: ۱ اسفند ماه ۱۴۰۰، ساعت ۱۰:۰۰

اعضای کمیته داوری:

استاد راهنما: دکتر مهدی علی زاده

اساتید داور: دکتر عباس بهرامی، دکتر رحمت الله عمادی

چکیده:

در این پژوهش به بررسی اثر پارامتر دما در جهت بهینه سازی پارامترهای مغناطیسی نانوذرات فریت نیکل، جانشین شده با کاتیون های  $Co^{2+}$ ،  $Co_xNi_{1-x}Fe_2O_4$  با مقادیر ۰، ۰/۲، ۰/۴، ۰/۶، ۰/۸ و ۱،۰ سنتز شده با روش هم رسوبی پرداخته شده است. نانوفریت های مغناطیسی به واسطه ی خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردشان بسیار مورد توجه محققین قرار گرفته اند. در این بین، فریت های نرم نیکل-کبالت با ساختار شیمیایی  $Ni-CoFe_2O_4$  به دلیل مغناطش اشباع بالایی که دارند، در حدود ۱۸/۵، در حوزه های مختلف از جمله حسگرهای مغناطیسی، ابزارهای ذخیره مغناطیسی، تصویرسازی تشدید مغناطیسی، جذب کننده های امواج، دارورسانی هدفمند، القاگرها و... مورد استفاده قرار گرفته اند. مقادیر مناسبی از مواد اولیه شامل نیترات های آهن، کبالت و نیکل با نسبت های مناسب استوکیومتری مناسب در آب مقطر حل شدند. محلول حاصل بصورت پیوسته بر روی یک همزن مغناطیسی تحت دمای بالا قرار گرفت تا رسوب تشکیل شود. این رسوب در یک آون خشک شد و برای دستیابی به ساختاری اسپینلی و تک فاز، در دو دمای ۶۰۰ و ۱۰۰۰ درجه سانتی گراد آتیل شد. مطالعات ریزساختاری بر روی نمونه های سنتز شده به کمک روش تفرق اشعه ایکس (XRD) نشان داد که در تمامی نمونه ها، ساختار اسپینل فازها تشکیل شده است. محاسبه میانگین اندازه ی نمونه ها با فرمول شرر صورت گرفت. با افزایش دمای آتیل، اندازه ذرات افزایش یافت. مورفولوژی و اندازه ذرات با استفاده از میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) بررسی و اندازه گیری شدند. تصاویر حاصل نشان دادند که میانگین اندازه ذرات با افزایش کبالت نظم مشخصی ندارند. اندازه ذرات در دمای ۶۰۰ درجه سانتی گراد در محدوده ۱۹-۱۳ نانومتر و در دمای ۱۰۰۰ درجه سانتی گراد بین ۳۶-۲۸ نانومتر به دست آمد. طیف سنجی مادون قرمز تبدیل فوری (FTIR) به منظور تایید قرارگیری کاتیون ها در مکان های اکتاهدرال و تتراهدرال و تشکیل فریت انجام شد. ارزیابی خواص مغناطیسی با دستگاه مغناطش سنج نمونه مرتعش (VSM) صورت گرفت. نتیجه ی این اندازه گیری ها نشان داد که با افزایش مقدار کبالت، کورسویتی روند نسبتا افزایشی در دو دما داشته است. همچنین افزایش مقادیر مغناطش باقی مانده و مغناطش اشباع در دو دمای ۶۰۰ و ۱۰۰۰ درجه سانتی گراد با افزایش مقدار کبالت ناشی از جایگزینی یون نیکل با یون کبالت بوده است که تعداد الکترون های جفت نشده در مکان های اکتاهدرال را ارتقا داده است. با افزودن مقادیر مختلف کبالت، این نتیجه گرفته شده است که فریت نیکل با غلظت ۰.۸ کبالت در دمای ۶۰۰ درجه سانتی گراد و فریت کبالت با غلظت ۱ در دمای ۱۰۰۰ درجه سانتی گراد دارای مقدار بهینه ای از کبالت در جهت رسیدن به خواص مطلوب تر هستند.

## کلمات کلیدی

فریت، کورسیویتی، فریت، مغناطش اشباع، مغناطش باقی مانده

.