



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

گرایش شناسایی و انتخاب مواد

با عنوان

توسعه نانوذرات مغناطیسی بر پایه Fe_3O_4 برای کاربرد در آزمون ذرات مغناطیسی

ارائه کننده: زهرا بهارلوئی

زمان: دوشنبه ۱۲ مهر ماه ۱۴۰۰، ساعت ۱۰:۰۰ (به صورت مجازی)

اعضای کمیته داوری:

اساتید داور: دکتر فتح الله کریم زاده- دکتر عباس بهرامی

اساتید راهنما: دکتر محمدحسین عنایتی- دکتر سیدمهران نحوی

چکیده

آزمون ذرات مغناطیسی به عنوان یکی از مهم ترین روش ها برای تشخیص عیوب بسیار ریز سطحی و یا عیوب نزدیک به سطح قطعه، مورد استفاده می باشد. در این آزمون، ذرات مغناطیسی به شدت جذب قسمت های دارای نشت میدان مغناطیسی می شوند. بنابراین حد تشخیص عیوب در قطعات، به خصوصیات فیزیکی این ذرات وابسته است و دستیابی به موادی با خصوصیات بهتر و مقرون به صرفه از اهمیت بالایی برخوردار است. در این پژوهش هدف سنتز نانو کامپوزیت فریت کبالت- پلیمر فلورستی در ابعاد نانومتری جهت تشخیص عیوب ریز تر و زیرسطحی تر می باشد. برای این منظور سنتز نانوذرات Fe_3O_4 و $CoFe_2O_4$ با اندازه نانومتری با استفاده از پیش ماده کلرید آهن و کلرید کبالت توسط روش مرسوم هم رسوبی انجام شد و تاثیر پارامترهای مختلف شامل زمان سنتز، غلظت عامل قلیایی و غلظت نمک های فلزات بر اندازه و خاصیت مغناطیسی مورد بررسی قرار گرفت. به منظور بررسی اثر پارامترهای مختلف بر ساختار بلوری، فازهای شناسایی شده، اندازه و مورفولوژی نانوذرات، ویژگی های مغناطیسی و شناسایی گروه های عاملی از آزمون های پراش پرتو ایکس (XRD)، طیف سنجی تفکیک انرژی (EDS)، میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)، پراکندگی دینامیکی نور (DLS)، مغناطیس سنج ارتعاشی (VSM) و طیف سنج مادون قرمز تبدیل فوریه (FTIR) استفاده شد. نتایج نشان داد که برای ساخت نانو کامپوزیت فریت کبالت- پلیمر فلورستی، نانوذرات $CoFe_2O_4$ با اندازه حدود ۶۰ nm، مغناطش اشباع ۴۹/۶۴ emu/g و وادارندگی مغناطیسی ۱۵۰ Oe به عنوان جز مغناطیسی مناسب تر می باشد. در مرحله دیگری از پژوهش پیگمنت مقرون به صرفه شرکت پاناکس، مدل FB-905 به صورت غیر درجا به عنوان جز فلورستی استفاده شد و اثر غلظت های متفاوت پیگمنت بر خاصیت فلورستی نانو کامپوزیت توسط لامپ UV مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که با نسبت وزنی یک به یک نانوذرات به پیگمنت برای ذرات با اندازه ۱۰۰ nm و مغناطش اشباع ۲۵/۱۷ emu/g بهترین نتیجه از لحاظ خاصیت فلورستی و مغناطیسی بدست می آید. در نهایت به منظور بررسی مقدار جدا شدن پیگمنت از ذرات نانو کامپوزیت در محیط آبی از طیف سنج جذب نوری فرابنفش (UV-Vis) استفاده شد و طبق نتایج به دست آمده مقدار پیگمنت جدا شده در آب با گذشت زمان کاهش می یابد.

کلمات کلیدی: بازرسی های غیرمخرب، آزمون ذرات مغناطیسی، نانوذرات فریت کبالت، روش هم رسوبی، پیگمنت فلورستی.