



طراحی مواد تغییر فاز دهنده‌ی کپسوله‌شده‌ی مغناطیسی با پلی (MMA-MAA) @

نرمال اکتادکان اصلاح شده با Fe_3O_4

چکیده

مواد تغییر فاز دهنده‌ی کپسوله‌شده‌ی مغناطیسی (میکرو PCM‌های مغناطیسی) به دلیل عملکرد دوگانه، شامل تغییر فاز و خواص مغناطیسی، که کاربردهای جدیدی را در زمینه‌ی مواد تغییر فاز دهنده‌ی مانور پذیر و سپر دوگانه‌ی الکترومغناطیسی مادون قرمز ارائه می‌کنند، امروزه به شدت مورد توجه محققین قرار گرفته‌اند. در پژوهش حاضر، یک سری از نمونه‌های میکرو PCM مغناطیسی با روش پلیمریزاسیون و رسوب‌گذاری همزمان سنتز می‌شوند و ترکیب شیمیایی نمونه‌ها، حاوی پلی (MMA-MAA) @ نرمال اکتادکان است که توسط Fe_3O_4 اصلاح شده است. با توجه به نتایج، نمونه‌های سنتز شده خواص مغناطیسی و تغییر فاز عالی را نشان می‌دهند. نمونه‌های

میکرو PCM مغناطیسی سنتز شده، اشباع مغناطیسی برابر 20 emu.g^{-1} را به همراه آنتالپی بالای 132 J.g^{-1} ارائه می‌کنند که به طور کامل نشان می‌دهد که میکرو PCM مغناطیسی سنتز شده، هم در حوزه‌ی ذخیره‌سازی انرژی حرارتی و هم در حوزه‌ی خواص مغناطیسی به خوبی عمل می‌کند.

نتیجه گیری

در این پژوهش، نانوذرات Fe_3O_4 بر روی سطح میکرو PCMها پوشش داده شده و مواد تغییر فاز دهنده با خاصیت مغناطیسی سنتز شده است. نمونه‌های مختلفی با مقادیر متفاوت Fe_3O_4 تهیه شده و آنالیزهای متعددی شامل آنالیز اندازه ذرات برای مشخص شدن توزیع اندازه ذرات، SEM و TEM برای ریخت‌شناسی میکروسکوپی، FTIR برای بررسی ساختار شیمیایی، XRD برای مشخص شدن ساختار کریستالی، DSC برای بررسی رفتار تغییر فاز، TGA برای مطالعه‌ی پایداری حرارتی و PPMS برای بررسی خواص مغناطیسی، بر روی نمونه‌های مختلف انجام شده است. با توجه به نتایج آزمون‌های تعیین مشخصات، میکرو PCMهای مغناطیسی سنتز شده، خواص مغناطیسی و تغییر فاز عالی را از خود نشان می‌دهند. به عنوان نمونه، با استفاده از 11٪ از Fe_3O_4 در میکرو PCM مغناطیسی، 20 emu.g^{-1} اشباع مغناطیسی و 132 J.g^{-1} آنتالپی میکرو PCM خواهد بود. نتایج حاصل، رویکرد جدیدی را در مورد کاربرد مواد تغییر فاز دهنده بر روی لباس‌های حفاظت الکترومغناطیسی با قابلیت تنظیم دما برای سربازان، زنان باردار یا سایر پرسنل عملیات ویژه، سپر دوگانه الکترومغناطیسی مادون قرمز برای هواپیماهای رادارگریز و تنظیم حرارتی، به صورت عملیاتی ارائه می‌دهد.

Ref: Zhuang, X.; Zhang, Y.; Cai, C.; Zhang, J.; Zhu, Y.; Design the magnetic microencapsulated phase change materials with poly(MMA-MAA) @ n-octadecane modified by Fe_3O_4 , Scientific Reports, 2018, 8, 16379.

DOI: 10.1038/s41598-018-34583-5