



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد گرایش شناسایی و انتخاب مواد

با عنوان

کنترل هدفمند ساختار انجمادی یک ماده مدل شفاف با استفاده از مواد تغییر فاز دهنده به-

صورت مشاهده مستقیم

Transparent Targeted Control and In-Situ Observation of Solidification Structure of a Model Material Using Phase-Change Materials

ارائه کننده: مسعود فتحی حسن آبادی

مکان: آنلایین

زمان: چهارشنبه ۲۷ بهمن ماه ۱۴۰۰ ساعت ۱۱ صبح

اعضای کمیته داوری

اساتید داور: دکتر احمد کرمانپور- دکتر علی مالکی

استاد راهنما: دکتر بهزاد نیرومند

چکیده

مذاب مورد بررسی در این پژوهش، پلیمر سوکسینونیتربیل (SCN) می باشد که داری ضریب جکسون کمتر از ۲ بوده و با توجه به این خاصیت فیزیکی، رفتار انجمادی مشابه به فلزات را دارا می باشد. ماده تغییر فاز دهنده این پروژه با توجه به محدوده دمایی پایین بررسی، از نمک هیدراته دی سدیم هیدروژن فسفات ۱۲آبه استفاده شده است که با قرار دادن این نمک در یک مبرد فلزی از جنس فولاد زنگ نزن و جایگذاری در یک قالب شفاف از جنس پلکسی گلس و سپس ریخته گری پلیمر SCN در درون قالب، باعث می شود تا اثر حرارتی پلیمر، باعث ذوب نمک هیدراته شده و با جذب گرمایی ناشی از گرمای نهان ذوب ماده تغییر فاز دهنده، باعث ایجاد انجماد جهت دار، افزایش سرعت رشد و مشاهده چهارمین و پنجمین رشد بازو های دندریتی شود. تمامی فرایند گفته شده نیز همزمان با استفاده از دوربین مشاهده مستقیم ضبط و سپس مورد بررسی قرار گرفته شده است بدین صورت که اثر جذب گرمای ناشی از ذوب ماده تغییر فاز دهنده و اثر آن بر رشد بازو های دندریتی کاملاً قابل مشاهده و بررسی می باشد. موارد طراحی شده با استفاده از نرم افزار شبیه سازی Procast شبیه سازی شده است و نتایج آن با نتایج کار عملی تطابق بالایی دارد. برای بررسی اثر گرمای نهان ماده تغییر فاز دهنده دی سدیم هیدروژن فسفات ۱۲آبه، از ماده دیگری به عنوان نمونه مرجع با خواص فیزیکی یکسان مانند چگالی، ظرفیت گرمایی و هدایت حرارتی مشابه و با نقطه ذوب بیشتر استفاده شده است تا در اثر ریخته گری پلیمر SCN، باعث ذوب نمونه مرجع نشده و بتوان اثر گرمای نهان بالای مواد تغییر فاز دهنده را مشاهده نمود که برای نمونه مرجع از نمک منیزیم نترات ۶آبه استفاده شده است. فرایند طراحی شده در ۴ دمای ۷۰، ۸۰، ۹۰ و ۱۰۰ درجه مورد آزمایش قرار گرفته است که مطلوب ترین نتیجه در دمای ۱۰۰ درجه همراه با ذوب کامل ماده تغییر فاز دهنده ایجاد و همزمان توسط دوربین مشاهده مستقیم ضبط و مورد بررسی قرار گرفته است

کلمات کلیدی: Pcm، شبیه سازی، انجماد جهت دار، سوکسینونیتربیل، مشاهده درجا، مواد مدل شفاف، دندریت، گرمای نهان