

باسمه تعالی



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از پایان‌نامه کارشناسی ارشد گرایش شناسایی و انتخاب مواد

با عنوان

سنتز و مشخصه یابی فازهای میانی بر پایه Ti-Al-C

Synthesis and Characterization of Intermediate Phases in Ti-Al-C

ارائه کننده: فاطمه کریم آبادی

مکان: سالن سمینار دانشکده مواد

زمان: ۲۸ شهریور ماه ۱۴۰۱، ساعت ۱۱:۳۰

اعضای کمیته داوری:

استاد مشاور: دکتر مسعود پنجه پور

اساتید راهنما: دکتر محمدحسین عنایتی - دکتر سید مهران نحوی

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

چیکده

سیستم سه تایی Ti-Al-C دارای ترکیبات و آلیاژهای بسیار مهم و مورد توجهی است که یکی از مهم ترین آن‌ها، فاز مکس Ti_3AlC_2 می باشد. فازهای مکس، نیتrideها یا کاربیدهای نانولایه سه تایی بوده که ویژگی های شگفت انگیزی را به صورت ترکیبی از خواص ویژه فلزها و سرامیک ها، شامل قابلیت ماشین کاری، هدایت حرارتی و الکتریکی، مقاومت خوردگی و اکسیداسیون و مقاومت در برابر شوک حرارتی نشان می دهند. در حال حاضر Ti_3AlC_2 به عنوان پرکاربردترین فاز مکس به علت خواص خودترمیمی اکسیداسیون به خصوص در دمای بالا مورد توجه می باشد. با این حال مواردی همچون خواص مکانیکی نسبتا پایین، کاربرد این ترکیب را محدود ساخته است. یکی از راه های بهبود خواص ساختاری و مکانیکی این فازها جانشینی سایر عناصر به صورت محلول جامد، در شبکه فاز مکس می باشد. لذا در این پژوهش عناصر مولیبدن و بور به عنوان عناصر جانشینی به سیستم سه تایی Ti-Al-C افزوده شده و جانشینی این عناصر در ساختار فاز مکس بررسی شده است. به همین منظور ابتدا پودر عناصر اولیه به نسبت های استوکیومتری توسط آسیاب سیاره ای مخلوط شده و سپس فشرده سازی این ذرات پودری به کمک دستگاه پرس انجام شد. جهت انجام فرایند سنتز نمونه های پودری فشرده شده، از روش سنتز خوداحتراقی به کمک کوره قوس تحت خلاء استفاده شده که موجب دستیابی به خلوص بیش از ۸۰ درصد در نمونه Ti_3AlC_2 گردید. بررسی های فازی انجام شده به کمک XRD پس از عملیات سنتز نشان داد که جانشینی بور در ساختار فاز Ti_3AlC_2 خلوص فاز سنتز شده را کاهش داده و موجب کاهش ثابت شبکه a و افزایش ثابت c شده است که در نهایت مجموع این دو عامل، موجب عدم جابجایی محسوس الگوهای پراش شده است. همچنین نتایج XRD پس از افزودن مولیبدن به فاز مکس، جانشینی مولیبدن در مکان های تیتانیوم را تایید کرده که باعث کاهش پارامتر شبکه فاز مکس شده است. بررسی های ریزساختاری و شکست نگاری نمونه ها، ساختار لایه ای را در تمامی نمونه ها نشان می دهد که مشخصه اصلی ساختار فازهای مکس می باشد.

کلمات کلیدی: فازهای مکس، سنتز خود احتراقی، Ti_3AlC_2 ، Ti_2AlC ، Ti-Al-C