

بسمه تعالی



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

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

با عنوان

ساخت و مشخصه‌یابی کامپوزیت زمینه آلومینیومی تقویت‌شده با ذرات کاربیدسیلیسیم به روش رخنه‌دهی مذاب

ارائه کننده: سید سعید قریشی

مکان: سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد

زمان: 30 آبان 1401 ساعت 13:00

اعضای محترم کمیته داوری:

اساتید داور: دکتر محمود مرآتیان و دکتر مسعود پنجه پور

استاد راهنما: دکتر بهزاد نیرومند

چکیده

کامپوزیت‌های زمینه فلزی از توزیع یک یا چند نوع فاز معمولاً سخت سرامیکی در یک زمینه فلزی نرم، به منظور تامین خواص مکانیکی یا فیزیکی مورد نیاز که توسط هیچ یک از اجزاء آن به تنهایی فراهم نمی‌شود، ساخته می‌شوند. از بین فلزات متداول، آلومینیوم و آلیاژهای آن بیشترین کاربرد را به عنوان زمینه کامپوزیت‌ها پیدا کرده‌اند. امروزه کامپوزیت‌های زمینه آلومینیوم به دلیل خواصی همچون استحکام بالا، مقاومت به سایش خوب، ضریب انبساط حرارتی پایین و مقامت به اکسیداسیون بالا، مصرف زیادی در صنعت خودروسازی، صنایع نظامی و صنایع هوافضا پیدا کرده است. در میان انواع تقویت‌کننده‌ها، کاربیدسیلیسیم به دلیل خواص ویژه‌ای که دارد، به عنوان یک تقویت‌کننده مهم در کامپوزیت‌های زمینه فلزی مورد توجه واقع شده است. روش‌های رخنه‌دهی مذاب از روش‌های متداول برای ساخت کامپوزیت‌های Al/SiCp با درصد بالای تقویت‌کننده است. در این تحقیق اثر عوامل مختلفی شامل ابعاد ذرات تقویت‌کننده (دامنه‌های 325-400، 500-600، 600-650 میکرومتر)، درصد ذرات تقویت‌کننده (40 و 60٪ حجمی)، زمان رخنه‌دهی، میزان تخلخل موجود در پیش‌ساخته، درجه حرارت و اتمسفر رخنه‌دهی و عملیات حرارتی ذرات تقویت‌کننده بر رخنه‌دهی مذاب در پیش‌ساخته‌ها و بر ساختار و خواص مکانیکی کامپوزیت‌های Al/SiCp ساخته شده به روش رخنه‌دهی مذاب بررسی شد. شرایط بهینه برای رخنه‌دهی کامل مذاب در هر دو درصد ذرات تقویت‌کننده، دمای رخنه‌دهی 750 درجه سانتی‌گراد، فشار رخنه‌دهی 1 بار، ابعاد ذرات تقویت‌کننده در دامنه 325-625 میکرومتر، اتمسفر رخنه‌دهی گاز آرگون و عملیات حرارتی ذرات تقویت‌کننده در دما 1100 درجه سانتی‌گراد و زمان 3 ساعت به دست آمد. مشخص شد که با افزایش درصد ذرات تقویت‌کننده و کاهش ابعاد آنها، سختی و استحکام کامپوزیت‌ها افزایش می‌یابد. این مسئله به علت ایجاد موانع بیشتر برای حرکت نابجایی‌ها و ایجاد حوزه‌های تنشی بیشتر در مسیر حرکت آنها می‌باشد. تحت شرایط بهینه فرایندی، استحکام و سختی میانگین کامپوزیت تقویت شده با 60 درصد ذرات تقویت‌کننده 364 MPa و 161/2 برینل، و استحکام و سختی میانگین کامپوزیت تقویت شده با 40 درصد ذرات تقویت‌کننده 251 MPa و 121/3 برینل بود. سطح شکست همه نمونه‌های کامپوزیتی به صورت ترد، و به دلیل پیوند خوب زمینه و ذرات تقویت‌کننده، عمدتاً با شکست ذرات تقویت‌کننده همراه بود.

کلمات کلیدی:

کامپوزیت زمینه فلزی، کاربیدسیلیسیم ذره‌ای، پیش‌ساخته کاربیدسیلیسیم، رخنه‌دهی مذاب، اندازه ذرات، درصد تقویت‌کننده، فصل

مشترک.