



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از پایان‌نامه کارشناسی ارشد گرایش شناسایی و انتخاب مواد مهندسی

با عنوان

ساخت فوم فیلتر سرامیکی SiC به روش فوم هدررفت پلی اورتان

ارائه کننده: علیرضا حقیقت

زمان (تاریخ و ساعت): یکشنبه ۱۱ آذرماه ۱۴۰۳ ساعت ۱۴ مکان: سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد

اعضای کمیته داوری:

اساتید راهنما: دکتر رحمت‌الله عمادی و دکتر مسعود پنجه‌پور

اساتید داور: دکتر محمد مرآتیان و دکتر محمد خدائی

چکیده:

سرامیک‌های متخلخل به دلیل خواص ویژه خود بسیار مورد توجه قرار گرفته‌اند. یکی از این سرامیک‌های متخلخل فوم فیلترهای سرامیکی است که در ابعاد و اشکال مختلف و همچنین با مواد مختلفی ساخته می‌شوند. هدف از این تحقیق بررسی امکان تولید فوم‌های سرامیکی کاربرد سیلیسیم به روش فوم هدررفت پلی اورتان است. ، که در این روش اندازه تخلخل فیلتر نهایی به انتخاب نوع فوم پلی اورتان بستگی دارد. افزودنی‌هایی که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته است شامل چسب CMC، ماده تجاری دولایکس، بال‌کلی، سدیم تری پلی فسفات و سلولز میکرونیزه است. در روش ساخت این فیلتر ابتدا دوغابی متشکل از پودر SiC و بال کلی و افزودنی‌ها، تهیه شده است و سپس دوغاب روی فوم پلی اورتان پوشش داده می‌شود. و مراحل پخت تا دمای نهایی ۱۲۰۰ درجه سانتی‌گراد انجام می‌شود. در نهایت آزمون‌های جذب آب و چگالی انجام گرفت و همچنین تصاویر میکروسکوپ الکترونی و میکروسکوپ نوری مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد حضور حداقل ۱۵ درصد وزنی بال کلی در ترکیب دوغاب، استحکام قبل از پخت را افزایش می‌دهد. در شرایطی که فوم پلی اورتان داخل کوره پیش از رسیدن به دمای نهایی می‌سوزد، بال کلی باعث پایداری قطعه می‌شود. افزودن حداقل ۰/۵ درصد چسب CMC یا ۱/۵ درصد سلولز میکرونیزه برای جلوگیری از ایجاد ترک در سطوح نمونه‌ها مفید است. دولایکس به میزان حداکثر ۱ درصد وزنی به افزایش سیالیت دوغاب کمک می‌کند. همچنین با بررسی تصاویر میکروسکوپ الکترونی حضور سدیم تری پلی فسفات در ترکیب دوغاب، باعث صاف شدن و حذف پستی و بلندی‌های سطوح قطعات شده است. با استفاده از آنالیز پراش اشعه ایکس (XRD) فازهای نهایی فیلترها، بررسی شده است که نمونه‌هایی که زمان بیشتری را در دمای ۱۲۰۰ درجه سانتی‌گراد، داخل کوره بوده‌اند، درصد SiO₂ افزایش پیدا کرده است. که ناشی از تجزیه SiC در این دما است. آنالیز XRD در نمونه‌هایی که از بال کلی استفاده شده است، تشکیل فاز مستحکم مولایت را نشان می‌دهد. تصاویر میکروسکوپ نوری، پوشش مناسب دوغاب روی فوم پلی اورتان را نشان می‌دهد. اندازه‌گیری جذب آب و چگالی نهایی قطعات به روش ارشمیدس و اثر درصد‌های مختلف مواد افزودنی بر چگالی نهایی و جذب آب قطعات نیز مشخص می‌شود. بهترین نمونه تولیدی با ترکیب دوغاب ۸۵ گرم SiC، ۱۵ گرم بال کلی، ۱ گرم CMC، ۱ گرم دولایکس و دمای پخت ۱۲۰۰ درجه سانتی‌گراد که به مدت ۳ ساعت در این دما ماندگاری داشته است، با چگالی نهایی بالا و جذب آب پایین گزارش می‌شود.

کلمات کلیدی:

سرامیک، سیلیکون کارباید، فیلتر سرامیکی، دوغاب سرامیکی، فوم پلی اورتان