

باسمه تعالی



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد گرایش ریخته‌گری مواد

با عنوان

## بررسی و مشخصه‌یابی فوم آلومینیومی تولیدشده به روش ریخته‌گری با استفاده از

### گازهای پلیمری

## Evaluation and Characterization of Aluminum Foam that Produced by Casting Route with Polymer Gasars

ارائه کننده: منیره جان‌نثاری

مکان: سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد

زمان (تاریخ و ساعت): یکشنبه ۱۴۰۱/۱۱/۲۳ - ۱۵:۳۰

اعضای کمیته داوری:

اساتید داور: دکتر بهزاد نیرومند - دکتر مهدی احمدیان

اساتید راهنما: دکتر مسعود پنجه‌پور - دکتر محمود مراتیان

### چکیده

فوم‌های آلومینیومی به‌عنوان یکی از پرکاربردترین مواد متخلخل ماکروسکوپی مورد استفاده در صنایع مختلف به‌شمار می‌رود. تاکنون فرآیندهای مختلفی جهت تولید فوم‌های آلومینیومی مورد استفاده قرار گرفته و در این راستا تحقیقات زیادی برای توسعه این فرآیندها انجام شده است. روش گازار یکی از این روش‌ها است که به علت شرایط انجام و همچنین هزینه نسبتاً بالای تولید محدود شده است. اما تولید فوم به روش گازار در مقایسه با سایر روش‌ها مانند تزریق مستقیم گاز به درون مذاب، همزدن یک عامل فوم ساز و غیره امکان کنترل مؤثرتری بر میزان تخلخل، اندازه و جهت‌گیری حفرات را فراهم می‌کند. هدف از این پژوهش، بررسی امکان تولید یک نوع فوم آلومینیوم با تخلخل ماکروسکوپی با استفاده از روش گازار و ریخته‌گری به‌وسیله تجزیه حرارتی پلیمرهای ویسکوزیون ( $C_6H_{10}O_5$ ) و پلی‌پروپیلن ( $C_3H_6$ ) تحت اتمسفر گاز خنثی و تحت فلاکس بوده است. در این روش، شناسایی عامل فوم‌زا پلیمری از نظر ترکیب شیمیایی با استفاده از پراش پرتو ایکس و بررسی پایداری حرارتی پلیمر و روند تجزیه آن با افزایش دما به وسیله آنالیز حرارتی همزمان (TG و DSC و DTA) صورت گرفت. همچنین جهت تشخیص نوع پیوندهای آلی پلیمر از طیف سنجی مادون قرمز (FT-IR) استفاده گردید. با توجه به تصاویر میکروسکوپی الکترون روبشی الیاف پلیمری، میانگین قطر الیاف ویسکوزیون  $14/26 \pm 1/7$  میکرون و میانگین قطر الیاف پلی‌پروپیلن برابر  $22/64 \pm 1/7$  میکرون برآورد شد. در روش تولید فوم تحت محیط خنثی تأثیر نوع و مقدار پلیمر و فشار پرس قرص پلیمری بر میزان چگالی ظاهری، درصد تخلخل و درصد نسبت سطح حفرات به کل سطح مقطع فوم مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل نشان داد با افزایش مقدار عامل فوم‌زا چگالی ظاهری قطعه متخلخل کاهش و درصد تخلخل افزایش یافت. بالاترین میزان تخلخل ایجاد شده تحت اتمسفر گاز خنثی با استفاده از پلیمر پلی‌پروپیلن حدود  $20/5 \pm 1/21$  حجمی و با استفاده از پلیمر ویسکوزیون حدود  $14/1 \pm 5/16$  حجمی بود. همچنین با افزایش مقدار فشار پرس قرص الیاف، چگالی ظاهری قطعه متخلخل کاهش و درصد تخلخل آن افزایش یافت. بیشترین تخلخل بدست آمده مربوط به فشار پرس ۵۰ کیلونیوتن بر سانتی‌متر مربع (با درصد وزنی ثابت الیاف پلی‌پروپیلن) بوده که برابر با  $18/1 \pm 0/91$  حجمی می‌باشد. نتایج حاصل از تولید فوم آلومینیوم تحت فلاکس پوششی نشان داد که تأثیر افزودن کلسیم بر تشکیل تخلخل در آلومینیوم بسیار چشمگیر بوده اما به دلیل عدم توزیع یکنواخت تخلخل‌ها و همچنین بهم پیوستن تخلخل‌های ایجاد شده، این روش جهت تولید فوم آلومینیوم به روش گازار مناسب نبود.

### کلمات کلیدی

فوم آلومینیوم، گازار، تجزیه حرارتی پلیمر، گاز خنثی، پلیمر پلی‌پروپیلن، پلیمر ویسکوزیون.