

## تعیین سیکل عملیات پیرسازی فوم کامپوزیتی پایه آلومینیم A356+4%wt.Cu و مقایسه آن با

### خواص مکانیکی فوم A356

سیدمحمد حسین میرباقری<sup>۱\*</sup>، حسین سلطان<sup>۲</sup> و حامد والی<sup>۳</sup>

#### چکیده

امروزه فوم‌های فلزی بویژه فوم‌های پایه آلومینیم به عنوان مواد پیشرفته پا به عرصه صنعت گذاشته‌اند و روز به روز فرآورده‌های متنوعی از آن‌ها وارد بازار مصرف می‌شود. لذا، بهبود خواص و دانش فنی این فوم‌ها به وسیله پژوهشگران در حال توسعه است. از این رو، در این پژوهش سعی شده است؛ ابتدا محصول فوم آلومینیم A356 به روش ذوبی تهیه شود. سپس با آلیاژ سازی آلیاژ A356 به وسیله ۴ درصد وزنی مس خالص، این آلیاژ مستعد به عملیات پیرسازی شود. آنگاه فوم دیگری با این آلیاژ A356+4%wt.Cu ساخته شود. در مرحله دوم با طراحی و انجام آزمون‌های متفاوت عملیات حرارتی، سیکل بهینه پیرسازی برای آلیاژ اخیر بدست آمد. نتایج نشان می‌دهند عملیات محلول سازی فوم فلزی یاد شده در دمای ۵۱۰ درجه سلسیوس به مدت زمان ۱۲ ساعت و سپس کوئنچ آن در آب سرد و در پی آن عملیات پیر سازی در دمای ۱۶۰ درجه سلسیوس به مدت ۳ ساعت، بهترین خواص مکانیکی را برای فوم A356+4%wt.Cu فراهم می‌آورد. در این شرایط استحکام تسلیم فشاری تک محوری فوم پیرسازی شده نسبت به نمونه خام تقریباً از ۱۰ به ۲۷ MPa تغییر یافته است که حدود ۱۷۰ درصد افزایش استحکام تسلیم را نشان می‌دهد. همچنین، نتایج آزمون جذب انرژی در بارگذاری فشاری تک محوری نشان می‌دهد نمونه پیر شده یاد شده حدود ۱۶۰ درصد نسبت به نمونه خام عملیات حرارتی نشده، افزایش داشته است، اما مدول الاستیک مشخصه فوم یاد شده در مقایسه با سایر سیکل‌ها که زمان محلول سازی و پیرسازی آن‌ها کم‌تر بوده، تغییرات قابل ملاحظه‌ای نداشته و بین ۱۰ تا ۱۱ GPa تقریباً ثابت می‌ماند. بررسی ساختار سلولی فوم پیش و پس از آزمون فشار نشان می‌دهد حضور ۴ درصد مس منجر با فاکتور کرویت نزدیک به واحد شده و ساختار سلولی فوم حاصله بسیار همگن تر از نمونه A356 تنها بوده و چروکیدگی سطح داخلی این فوم با افزودن ۴ درصد مس کاملاً از بین می‌رود.

واژه‌های کلیدی: فوم آلومینیم A356، مس، عملیات حرارتی پیرسازی، خواص مکانیکی، جذب انرژی.

۱- دانشیار دانشکده مهندسی معدن و متالورژی.

۲- کارشناس مهندسی متالورژی- دانشگاه امیرکبیر.

۳- کارشناس مهندسی متالورژی- دانشگاه امیرکبیر.

\* - نویسنده مسئول مقاله: smhmirbagheri@aut.ac.ir