



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مکانیک

## جلسه دفاع پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی

موضوع: طراحی و ساخت یک ساختار جدید آگزتیکی هوشمند و گسترده شونده

ارائه دهنده: محمد ابراهیمی

استاد راهنما: دکتر رضا جعفری ندوشن

استادان داور: دکتر مهدی جوانبخت دکتر محمد سیلانی

زمان و مکان: چهارشنبه ۲۹ شهریور ساعت ۸ صبح اتاق شوراها

چکیده

با گسترش روزافزون تکنولوژی، گسترش ساختار و مواد با ویژگی‌های منحصر به فرد و به تبع آن کاربردهای خاص در مهندسی مکانیک اهمیت بالایی دارد. در این بین اما ایجاد ساختار دارای چند ویژگی خاص جایگاه ویژه‌ای دارد. در این پژوهش به طراحی و بررسی ساختاری دارای خواص آگزتیک، گسترده شونده، قابلیت تحمل بار، سبک بودن، استحکام بالا و سفتی منفی پرداخته شد. به منظور دستیابی به خواص مورد نظر از ساختار سلولی و دوماده استفاده شد. استفاده از ساختار سلولی بررسی ویژگی‌ها را با استفاده از شبیه سازی امکان پذیر می‌کند. همچنین ویژگی آگزتیک و گسترده شوندگی را فراهم می‌کند و در این ساختار امکان ساخت دوماده‌ای نیز فراهم می‌شود. در نتیجه با استفاده از ماده دوم در ساختار می‌توان به ویژگی‌های دیگر دست یافت و ساختار را به گونه‌ای تنظیم پذیر ساخت. در نتیجه در این پژوهش با استفاده از یک ساختار سلولی دو ماده‌ای امکان پذیری طراحی سازه‌ای با این ویژگی‌های مختلف بررسی شد. در نتیجه ساختاری حاصل شد که با استفاده از چند ماده مختلف برای ماده دوم ویژگی‌های منحصر به فرد مدنظر به دست آمد. در این پژوهش با استفاده از شبیه سازی خواص سازه برای ماده دوم با خواص الاستیک خطی، الاستیک پلاستیک، سوپرالاستیک و هایپرالاستیک بررسی شد. در نتیجه شبیه سازی‌ها نشان داد ساخت سازه با موادی چون آلیاژهای حافظه دار و پلیمرهای حافظه دار به عنوان ماده دوم می‌تواند تمام ویژگی‌های مدنظر را برآورده کند. همچنین بررسی تئوری ساختار سلولی نشان داد می‌توان بدون شبیه سازی سازه نیز می‌توان برخی پارامترها را با دقت خوبی محاسبه کرد.