



دومین همایش مشترک سالیانه انجمن مهندسين متالورژی ايران و جامعه ريخته گران ايران، كرج، دانشگاه آزاد اسلامي، ۲۸-۲۹ آبانماه ۱۳۸۷

## بررسی تحلیلی و تجربی استحاله مارتنزیتی، حافظه داری و خواص مکانیکی آلیاژ نایتینول تهیه شده بروش متالورژی پودر

سیدخطیب الاسلام صدرنژاد<sup>۳</sup>

سروش پرویزی<sup>۲</sup>

فردین نعمت زاده<sup>۱</sup>

### چکیده

در این تحقیق نمونه های آلیاژ نایتینول در فشار های مختلف بروش پرس تهیه شده و در دما و زمانهای مختلف تفجوشی شدند. تاثیر پارامترهای ذکر شده بر خواص مکانیکی آلیاژ فوق مورد بررسی قرار گرفت. برای این بررسی، آزمایشات پراش اشعه ایکس، سختی و پانچ برشی انجام شد. نتایج بیانگر: افزایش سختی و استحکام تسلیم و نهایی برشی آلیاژ با افزایش فشار پرس و دما و زمانهای تفجوشی می باشد. همچنین بطور تحلیلی و تجربی امکان وقوع استحاله مارتنزیتی و حافظه داری آلیاژ فوق در شرایط ذکر شده مورد بحث قرار می گیرد.

**واژه های کلیدی:** تحلیلی و تجربی، استحاله مارتنزیتی، خواص مکانیکی، متالورژی پودر، آلیاژ نایتینول

### مقدمه

آلیاژهای حافظه شکل، آلیاژهای فلزی هستند که می توانند به دلیل اعمال بارهای ترمومکانیکی تغییر فاز مارتنزیتی داشته باشند. همچنین قادر هستند در صورتی که تا یک دمای معین گرم شوند، کرنشهای ماندگار را بازیافت نمایند. در دماهای زیاد ساختار کریستالی دارای تقارن زیادی بوده و در فاز مادر به شکل آستنیت می باشد. ویژگی اساسی کلیه آلیاژهای حافظه دار وقوع تغییر فاز مارتنزیتی بین فاز آستنیت و واریانتهای مختلف فاز کم تقارن مارتنزیت در دمای پایین می باشد. تغییر فاز مارتنزیتی یک تغییر فاز حالت جامد بدون نفوذ<sup>۳</sup> و تحت تاثیر تنش برشی می باشد که با ایجاد و رشد فاز مارتنزیت از فاز مادر، آستنیت، رخ می دهد. آنچه که باعث تمایز ویژه آلیاژهای حافظه شکل از مواد دیگر می گردد، عمدتاً ویژگیهای پدیده حافظه شکلی<sup>۴</sup> و سوپرالاستیسیته<sup>۵</sup> می باشد که به دلیل روش خاصی است که تغییر فاز رخ می دهد.

۱- دانشجوی دکتری، پژوهشگاه مواد و انرژی

۲- کارشناس ارشد، دانشگاه صنعتی شریف

۳- استاد، پژوهشگاه مواد و انرژی و دانشگاه صنعتی شریف

<sup>3</sup> Diffusionless

<sup>4</sup> Shape Memory Effect

<sup>5</sup> Superelasticity