

مطالعه استحاله‌ی مارتنزیتی تحت تنش در آلیاژ سوپرالاستیک NiTi با استفاده از روش فوتواسترس

معصومه عادل فر^۱، رضا توانگر^۲، جعفر خلیل‌علافی^۳

مرکز تحقیقات مواد پیشرفته و فرآوری مواد معدنی، دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی سهند،

تبریز، ایران

M_adelfar@yahoo.com

چکیده

فوتواسترس روشی است که بطور گسترده برای اندازه‌گیری دقیق تنش‌ها و کرنش‌های سطحی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این روش از یک پوشش پلیمری ویژه‌ی حساس به کرنش و یک پلاریزکوپ برای نشان دادن نحوه‌ی توزیع کرنش استفاده می‌شود. در تحقیق حاضر، با استفاده از آلیاژهای حافظه‌دار NiTi غنی از Ni که بروز اثر حافظه‌داری و سوپرالاستیسیته در این آلیاژها ناشی از استحاله‌ی مارتنزیتی ترموالاستیک می‌باشد، به بررسی نحوه‌ی توزیع تنش بر روی سطح نمونه‌ی NiTi در هنگام وقوع استحاله‌ی مارتنزیتی پرداخته شده است. جهت ایجاد خاصیت سوپرالاستیسیته، ابتدا نمونه‌های مورد نظر در دمای ۴۵۰ °C در زمان‌های مختلف تحت عملیات پیرسختی قرار گرفتند. پس از آن با انجام آزمون کشش روی نمونه‌های پیرسخت شده و استفاده از روش فوتواسترس در حین کشش نمونه، رفتار سوپرالاستیسیته نمونه‌ها و نحوه‌ی توزیع تنش روی آنها با استفاده از الگوهای رنگی مشخص شد. به منظور مشخصه‌یابی فازها پس از عملیات پیرسختی آزمون‌های پراش اشعه ایکس و آنالیز حرارتی کالریمتری روبشی افتراقی انجام شده است. با انجام آزمون فوتواسترس و مشاهده‌ی الگوهای رنگی مشخص شد که در ناحیه تنش آستانه، تغییر فرم به صورت غیریکنواخت رخ داده و شروع این تغییر فرم به صورت کاملاً تصادفی در نقاط مختلف نمونه است.

کلمات کلیدی: فوتواسترس، پوشش فوتوالاستیک، رفتار سوپرالاستیسیته، استحاله‌ی مارتنزیتی، آلیاژ

حافظه‌دار NiTi

۱- کارشناسی ارشد مهندسی مواد گرایش شناسایی و انتخاب مواد، مرکز تحقیقات مواد پیشرفته، دانشکده مهندسی مواد

۲- استادیار دانشکده مهندسی مواد

۳- استاد دانشکده مهندسی مواد