

بررسی تغییرات مشخصه‌های ریزساختاری در سوپرآلیاژ اینکونل ۶۱۷ پس از زمان‌های طولانی کارکرد

حسین نوروزی صحرائی^۱، سعید کهربائی^۲، محسن مهدی‌زاده^۳، فرساد فرقانی^۴

چکیده

در این پژوهش تغییرات ریزساختاری قطعه محفظه اختلاط یک توربین گازی از جنس سوپر آلیاژ اینکونل ۶۱۷ که در دمای 800°C برای مدت زمان بیش از ۱۰۰۰۰۰ ساعت تحت شرایط سرویس قرار داشته، مورد بررسی قرار گرفته است. به منظور بررسی تغییرات و تخریب‌های ریزساختاری و مشخصه‌یابی فازهای ثانویه، از روش‌های متالوگرافی و تصویربرداری توسط میکروسکوپ نوری و الکترونی، آنالیز عنصری EDS و محاسبات درصد فاز، بهره برده شده است. نتایج به دست آمده حاکی از وجود قابل توجه فازهای کاربیدی پیوسته از نوع Cr_{23}C_6 و Mo_6C با اندازه درشت در مرزخانه‌ها می‌باشد. علائمی ناشی از تشکیل حفرات و ترک‌های خزشی در این نمونه یافت نشد. از آنجا که تغییر در درصد عناصر آلیاژی حتی در محدوده مجاز ترکیب آلیاژ نیز منجر به تغییر در پایداری فازهای ثانویه در نمونه می‌شود، پایداری و درصد فازهای ثانویه برای ترکیب مورد بررسی توسط نرم افزارهای ترمودینامیکی JMatPro و ThermoCalc نیز محاسبه شد. نتایج بررسی ترمودینامیکی نیز بیانگر توافق بین مقادیر محاسبه شده و اندازه‌گیری شده می‌باشد. در نهایت برای بررسی صحت مقادیر اندازه‌گیری شده، درصد فازهای ثانویه نمونه‌هایی از پژوهش‌های مشابه که در شرایط کاری متفاوتی از لحاظ دما و زمان کارکرد قرار داشته‌اند، محاسبه و با نمونه مورد مطالعه مقایسه شدند. نتایج بررسی‌های این پژوهش نشان می‌دهد که بررسی نوع و کسر حجمی فازهای ثانویه، می‌تواند به عنوان معیار مناسبی برای ارزیابی تخریب ریزساختاری و میزان کارکرد دمای بالای این سوپرآلیاژ در نظر گرفته شود.

کلمات کلیدی: اینکونل ۶۱۷، کارکرد طولانی، مشخصه‌های ریزساختاری، فازهای ثانویه

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مواد، hm.no934@sadjad.ac.ir

۲- استادیار، عضو هیئت علمی دانشکده مکانیک و مواد، دانشگاه صنعتی سجاد مشهد، kahrobaee@sadjad.ac.ir

۳- استادیار، عضو هیئت علمی پژوهشکده شیمی و مواد، پژوهشگاه نیرو، mmehdizadeh@nri.ac.ir

۴- دانشجوی دکتری مهندسی متالورژی و مواد، دانشکده مهندسی متالورژی و مواد، دانشگاه تهران، fforghani@ut.ac.ir