

اثر مولیبدن و وانادیوم بر رفتار کشش گرم آلیاژ تیتانیوم دوفازی شبه بتا

امیر حسین شیخعلی^۱، مریم مرکباتی^۲، سید مهدی عباسی^۳

چکیده

به منظور بررسی اثر مولیبدن و وانادیوم بر رفتار کشش گرم یک آلیاژ تیتانیوم دوفازی شبه بتا، ابتدا شمش ریختگی آلیاژ SP-700 با ترکیب اسمی $Ti-4.5Al-3V-2Mo-2Fe$ و یک آلیاژ تیتانیوم مشابه (با مقادیر مولیبدن کمتر و وانادیوم بیشتر) تهیه شد. سپس آزمایش کشش گرم در محدوده دمایی $700-1050^{\circ}C$ با نرخ کرنش $0.1 s^{-1}$ انجام شد. نتایج نشان داد که رفتار کشش گرم شمش ریختگی آلیاژ SP-700 با ترکیب استاندارد ($3V-2Mo$) در مناطق دوفازی ($700-900^{\circ}C$) بدلیل ماهیت فازهای آلفا و بتا و ساختار بلوری آنها، متفاوت از منطقه تکفاز ($950-1050^{\circ}C$) است. از سوی دیگر، تغییرات شدید میزان ازدیاد طول در محدوده $850-900^{\circ}C$ ناشی از حذف تدریجی فاز آلفا از زمینه در اثر وقوع استحاله فازی آلفا به بتا بود. درحالیکه دمای وقوع استحاله آلوتروپیک فاز آلفا به بتا در شمش $4V-1Mo$ بدلیل افزایش میزان وانادیوم و کاهش میزان مولیبدن در مقایسه با ترکیب استاندارد آلیاژ SP-700، تا حدود دمای $950^{\circ}C$ افزایش یافته است. بیشترین میزان کارپذیری گرم شمش ریختگی آلیاژ SP-700 با ترکیب استاندارد، در دمای $1000^{\circ}C$ (ازدیاد طول ۱۱۸ درصد) مشاهده شد. درحالیکه بیشترین میزان داکتیلیتی شمش $4V-1Mo$ در دمای $1050^{\circ}C$ و حدود ۱۰۰ درصد است. از سوی دیگر بیشینه استحکام کششی شمش $4V-1Mo$ (حاوی ۱/۵ درصد وزنی وانادیوم بیشتر) در منطقه دوفاز بیشتر از ۱/۵ برابر آلیاژ SP-700 با ترکیب استاندارد ($3V-2Mo$) است.

کلمات کلیدی: آلیاژ تیتانیوم دوفازی، رفتار کشش گرم، داکتیلیتی، مولیبدن، وانادیوم

۱- دانشجوی دکتری، مهندسی مواد و متالورژی، دانشگاه صنعتی مالک اشتر (Sheikhali.85@gmail.com)

۲- دانشیار، مهندسی مواد و متالورژی، دانشگاه صنعتی مالک اشتر

۳- استادیار، مهندسی مواد و متالورژی، دانشگاه صنعتی مالک اشتر