بررســی تاثیر محیط سردایش پس از عملیات انحلال کامل و تاثیر عملیات پیرسازی بر ریزساختار و سختی سوپرآلیاژ پایه نیکلی IN100

احمد رحیمی، شمس‌الدین میردامادی، سید حسین رضوی[1]، سید مهدی عباسی، امیر جعفری[2]

۱- دانشکده مهندسی مواد و متالورژی، دانشگاه علم و صنعت

۲-دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه مالک اشتر تهران

The effect of cooling rate after solution heat treatment and effect of aging treatment on the microstructure and hardness of cast Ni-based IN100 superalloy.

A.Rahimi, Sh.Mirdamadi, S.H.Razavi[1], S.M.Abbasi, A.Jafari[2]

1. Department of Material Science, IUST, Iran, Tehran
2. Department of Material Science, MAUT, Iran, Tehran

چکیده

درتحقیق حاضر به بررســی تاثیر محیط‌های ســرمایش آب، روغن، هوا و کوره پس از طی سیکل عملیات حرارتی انحلال کامل، قبل و بعد از عملیات پیرسازی، بر ریزساختار و سختی سوپرآلیاژ پایه نیکلی IN100پرداخته شده است.نتایج بیانگر آن است که نمونه‌ای که پس از عملیات انحلالی در هوا ســرد می‌شــوددارای بیشترین میزان سختی می‌باشــد چرا کهدرصد حجمیو اندازه رسوباتγ اولیه که به ترتیب برابر با ۲±۱۸ درصد و ۲۰±۳۰۰ نانومتر می‌باشد و حضور ذرات ریز ثانویه γ در کنار ذرات درشت اولیه،حالت بهینه ریزساختاری را برای آلیاژ بوجود می‌آورند. نمونه‌هایی که با ســرعت ســرمایش بیشتر سرد شده‌اند دارای کسر حجمی و اندازه رسوبات کمتری می‌باشند و هیچ گونه اثری از ذرات ریز ثانویه در آنها مشــاهده نمی‌شــود و به همین دلیل ســختی در این نمونه‌ها از نمونه‌ای که در هوا ســرد شده مقادیر بســیار کمتریمی‌باشــد. همچنین نتایج بیانگر این است که نمونه‌ای که در کوره ســرد شده است هر چند درصد حجمی رسوبات استحکام بخش آن در مقایســه با نمونه در هوا ســرد شــده در حدود ۷ درصد بیشتر است ولی به دلیل درشت شدن ذرات، سختی آن در حدود ۲۰ ویکرز کمتر اســت.همچنین نتایج نشان داد به واســطه انجام عملیات پیرسازی افزایش سختی در تمامی نمونه‌های انحلالی اتفاق افتاده و بیشترین میزان سختی برای نمونه سرد شده درهوا به واسطه افزایش کسر حجمی فاز استحکام بخشγ از۲±۱۸ به۲±۳۱ درصد و حضور ذرات ریزγ ثانویه، بدست خواهد آمد.

***واژگان کلیدی**: سوپرآلیاژ پایه نیکل IN100، عملیات حرارتی انحلالی، سرعت سرمایش، γ اولیه، عملیات حرارتی پیرسازی.*

Abstract:

The purpose of this study is to investigate the effect of quenchant such as water, oil, air and furnace after solution heat treatment on the microstructure and hardness of cast Ni-based IN100 superalloy. In addition, the effect of aging cycle, has been studied. Results showed that, specimen cooled at the air has higher values of hardness because of volume fraction and size of primary γ which are 18±2% and 300±20 nm, respectively and also the presence offine secondary γ in the microstructure. The volume fraction and size of primary γ for specimen cooled with more cooling rate than air, has less value and no fine secondary γ has been detected. Furthermore, results showed that aging treatment caused an increase in volume fraction and size of primary γ and desired microstructure observed for specimen that cooled at air followed by aging at 900°C for 10hr.

***Keywords**: Ni-based IN100 superalloy; Solutioning treatment; Cooling rate; Primary γ; Aging treatment.*