



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 14.12.78 (P. 211806)

Pierwszeństwo:

Zgłoszenie ogłoszono: 16.06.80

Opis patentowy opublikowano: 15.08.1983

Int. Cl.³
C21D 1/78

Twórcy wynalazku: Borys Mikułowski, Andrzej Korbel, Ludwik Błaż,
Maria Richert

Uprawniony z patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica,
Kraków (Polska)

Sposób regeneracji własności mechanicznych stopów typu FeNiCr

Przedmiotem wynalazku jest sposób regeneracji własności mechanicznych stopów typu Fe Ni Cr po pracy w wysokich temperaturach, na bazie żelaza, zawierających wszystkie lub tylko niektóre z podanych niżej pierwiastków:

Ni	w ilości	19–42% ciężarowych
Cr	w ilości	15–30% ciężarowych
C	w ilości	0,03–0,45% ciężarowych
Mn	w ilości	do 2,1% ciężarowych
Si	w ilości	do 2,3% ciężarowych
Ti	w ilości	do 2,0% ciężarowych
Al	w ilości	do 0,6% ciężarowych
W	w ilości	do 8,0% ciężarowych
Nb	w ilości	do 2,9% ciężarowych
B	w ilości	do 0,03% ciężarowych
Cu	w ilości	do 0,3% ciężarowych
S	w ilości	poniżej 0,05% ciężarowych
P	w ilości	poniżej 0,05% ciężarowych
Se + Te	w ilości	poniżej 0,1% ciężarowych
Fe	– reszta	

Elementy urządzeń, wykonane ze stopów typu Fe Ni Cr, otrzymywane metodą odlewania, mają ściśle określony okres pracy, podany przez producenta. Jest to okres 5–7 lat pracy ciągłej w temperaturach do 1320 K, pod ciśnieniem do 5 MN/m² w środowisku korozyjnym. Po tym okresie elementy ulegają odkształceniu, które są związane ze zmianą początkowej struktury stopów. Odkształcenia te dyskwalifikują dalszą pracę tych elementów i jedynie wymiana ich na nowe umożliwia dalszą eksploatację urządzeń.

Dotychczas nie stosowano regeneracji własności mechanicznych stopów typu Fe Ni Cr po pracy w wyso-

kich temperaturach, a jedynie przetapiano je, odlewając powtórnie. Z uwagi na wysoki koszt wytwarzania stopów, przedłużenie ich czasu pracy jest bardzo ważnym zagadnieniem.

Istota wynalazku polega na tym, że stop typu Fe Ni Cr poddaje się najpierw procesowi przesycania w temperaturze 1090–1700 K przez okres od 5 minut do 750 godzin, a następnie starzenia w temperaturze 720–1170 K przez okres 5 minut do 950 godzin, przy czym czas wygrzewania jest odwrotnie proporcjonalny do wysokości temperatury. Proces starzenia nie jest konieczny dla tych stopów, które przeznaczone są do pracy w temperaturze powyżej 1070 K.

Zaletą sposobu, według wynalazku, jest przedłużenie czasu pracy elementów, wykonanych ze stopów Fe Ni Cr, bez potrzeby ich wymiany na nowe. W porównaniu ze zużytymi elementami, elementy poddane regeneracji sposobem, według wynalazku, wykazują wzrost twardości o 20%, a wytrzymałości na rozerwanie o około 35%.

Przykład I. Rury pracujące w piecu rozkładowym gazu ziemnego, wykonane ze stopu Nicrofer 3220, o składzie podanym w procentach ciężarowych:

Fe	– 44,72%	Si	– 0,29%
Ni	– 32,60%	Ti	– 0,48%
Cr	– 20,65%	Al	– 0,30%
C	– 0,053%	Cu	– 0,13%
Mn	– 0,75%	S	– 0,002%

poddaje się obróbce cieplnej, przesycając w pierwszym etapie w temperaturze 1090 K w czasie 750 godzin, a następnie w drugim etapie procesowi starzenia w temperaturze 720 K w czasie 950 godzin.

Przykład II. Elementy, wykonane ze stopu Fe Ni Cr o składzie, jak podano w przykładzie I, poddaje się najpierw procesowi przesycania w temperaturze 1700 K w czasie 5 minut, a następnie procesowi starzenia w temperaturze 1170 K przez 5 minut.

Przykład III. Elementy, wykonane ze stopu Fe Ni Cr, o składzie jak podano w przykładzie I, poddaje się procesowi przesycania najpierw w temperaturze 1500 K przez 3 godziny, po czym procesowi starzenia w temperaturze 1070 K w czasie 120 godzin. W wyniku przeprowadzonej regeneracji sposobem, przedstawionym w wyżej podanych przykładach, elementy wykazują twardość HB = 240 i wytrzymałość na rozerwanie RM = 60, podczas gdy przed regeneracją elementów odpowiednie wartości wynosiły HB = 202 i RM = 46.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób regeneracji własności mechanicznych stopów typu Fe Ni Cr, z n a m i e n n y t y m, że stop poddaje się najpierw procesowi przesycania w temperaturze 1090–1700 K przez okres od 5 minut do 750 godzin, a następnie starzenia w temperaturze 720–1170 K przez okres 5 minut do 950 godzin, przy czym czas wygrzewania jest odwrotnie proporcjonalny do wysokości temperatury.

2. Sposób regeneracji własności mechanicznych stopów typu Fe Ni Cr, przeznaczonych do pracy w temperaturze powyżej 1700 K, z n a m i e n n y t y m, że stop poddaje się procesowi przesycania w temperaturze 1090–1700 K przez okres od 5 minut do 750 godzin, przy czym czas wygrzewania jest odwrotnie proporcjonalny do wysokości temperatury.