



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

226519

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
C 22 C 19/05

(22) Prihlášené 26 02 81

(21) (PV 1400-81)

(40) Zverejnené 26 08 83

(45) Vydané 15 05 86

(75)

Autor vynálezu

JELČ IMRICH ing., JANOK JAN ing., KRANKUS DUŠAN, KOŠICE

(54) Žiaruvzdorná zliatina na báze niklu pre odliatky

1

Vynález sa týka žiaruvzdornej zliatiny na báze niklu pre odliatky, najmä na odporové vykurovacie telesá.

V súčasnosti je známa veľká skupina materiálov na báze niklu, ktoré sa vyznačujú najmä vysokými pevnostnými vlastnosťami za tepla, hlavne vysokou medzou tečenia, pokiaľ obsahujú titan a hliník, resp. ďalšie prvky ako molybdén, wolfrám, kobalt a vanád. Tieto zliatiny sa používajú v stave po tepelnom spracovaní, čím sa ich vlastnosti podstatne zlepšujú. Tieto zliatiny možno však taviť len vo vákuu, čo náklady na ich výrobu zvyšuje a zabraňuje ich širšiemu použitiu.

Ďalej je známych viac druhov materiálov na báze niklu určených pre výrobu odporových vykurovacích telies a ďalších žiaruvzdorných výrobkov, ktoré vykazujú dobrú tvárnosť, majú pomerne veľmi nízky obsah uhlíka, a to najviac do 0,12 % a obvykle nízky až stopový obsah železa. Pre ich výrobu sú preto potrebné pomerne čisté deficitné suroviny.

Použité zliatiny niklu a chrómu obsahujúce okrem ďalších spomínaných legúr aj vyšší obsah železa, majú podstatne zhoršené vlastnosti ak fyzikálne, tak i mechanické. Tiež ich zlievarensko-technologické vlast-

2

nosti, najmä zabiehavosť, sú veľmi nevýhodné.

Vynález má za úlohu vyriešiť zloženie takých vysokožiaruvzdorných zliatin, ktoré by bolo možné vyrábať bežnou technológiou, z dostupných surovín, mali by dobrú odolnosť voči pôsobeniu rôznych prostredí, vysokú odolnosť voči rekryštalizácii pri teplotách okolo 1000 °C a dobré fyzikálno-mechanické vlastnosti aj pri zvýšenom obsahu železa a uhlíka.

Uvedené nedostatky odstraňuje žiaruvzdorná zliatina na báze niklu pre odliatky podľa vynálezu, ktorá obsahuje 60 až 72 % niklu, 15 až 25 % chrómu, 0,01 až 12 % železa, 1 až 5 % molybdénu a 0,1 až 0,8 % uhlíka. Podstata vynálezu spočíva v tom, že zliatina obsahuje kremík v rozsahu 1,0 až 3,0 %, mangán v rozsahu 0,8 až 2,5 % a súčasne obsah nežiadúcich a sprievodných prvkov je stopový až najviac 0,02 % síry, 0,04 % fosforu, 0,0014 % olova, 0,0030 % antimónu a 0,007 % cínu.

Podľa ďalšieho znaku vynálezu môže obsahovať bór a/alebo zirkón v rozsahu 0,001 až 0,12 %, vápnik v rozsahu 0,001 až 0,2 %, cín a/alebo horčík v rozsahu od 0,001 do 0,15 % jednotlivo, alebo v ich vzájomnej kombinácii.

Výhody vynálezu sú v tom, že zliatina má

dlhodobe vysokú štruktúrálnu stabilitu za vysokých teplôt, vysokú žiaruvzdornosť, dostatočne vysoký elektrický odpor a veľmi výhodné zlievárenské vlastnosti.

Zliatina je použiteľná predovšetkým ako materiál elektrických odporov pre vykurovanie, ale tiež pre odliatky na rôzne súčasti pecí a ostatné hutnícke a sklárske zariadenia a zariadenia v porcelánkach a smaltovních, pracujúce pri teplotách 800 až 1100° Celsia.

Zliatina sa dá vyrábať v elektrických indukčných peciach z bežne dostupných surovín, a to z rafinovaného alebo katódového niklu a ferozliatín.

Príklady zloženia žiaruvzdornej odporovej zliatiny.

Príklad 1

Ni = 65 %, Cr = 17 %, Mo = 2 %, C = 0,6 percenta, Si = 2,5 %, Mn = 1,4 %, Zr = 0,05 percenta, Ca = 0,15 %, S = 0,005 %, P = 0,025 %, Pb = 0,001 %, Sb = 0,001 %, Sn = 0,003 %, zbytok železo.

Príklad 2

Ni = 60 %, Cr = 18 %, Mo = 1,8 %, C = 0,7 %, Si = 1,5 %, Mn = 2,2 %, S = 0,004 %, P = 0,024 %, Pb = 0,001 %, Sb = 0,001 %, Sn = 0,003 %, B = 0,002 %, Mg = 0,005 %, zbytok železo.

Mechanické a fyzikálne vlastnosti zliatín podľa príkladov:

Medza pevnosti v ťahu:

$R_m = 450$ a 490 MPa.

Tvrdosť:

220 a 260 HB.

Merný elektr. odpor (pri 20 °C):

1,15 a 1,25 $\Omega \text{ mm}^2 \cdot \text{m}^{-1}$.

Súčiniteľ tepelnej rozťažnosti:

$\alpha = 12,1 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$; $12,5 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

(pre teploty 20 až 700 °C).

Teplota likvidu:

1403 až 1420 °C.

Teplota solidu:

1328 až 1355 °C.

Zabiehavosť kovu pri Czikelovej skúške (podľa ČSN 42 0483) mala pri teplote 1540 °C hodnotu $D_{ZP} = 7$.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Žiaruvzdorná zliatina na báze niklu pre odliatky, najmä na odporové vykurovacie telesá, obsahujúca 60 až 72 % niklu, 15 až 25 % chrómu, 0,01 až 12 % železa, 1 až 5 % molybdénu, 0,1 až 0,8 % uhlíka, vyznačujúca sa tým, že obsahuje v rozsahu 1,0 až 3,0 percenta kremík, 0,8 až 2,5 % mangán a súčasne obsah nežiadúcich a sprievodných prvkov je stopový až najviac 0,02 % síry,

0,04 % fosforu, 0,0014 % olova, 0,0030 % antimónu a 0,007 % cínu.

2. Žiaruvzdorná zliatina podľa bodu 1 vyznačujúca sa tým, že obsahuje bór a/alebo zirkón v rozsahu 0,001 až 0,12 %, vápnik v rozsahu 0,001 až 0,2 %, cér a/alebo horčík v rozsahu od 0,001 do 0,15 % jednotlivito, alebo v ich vzájomnej kombinácii.