



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

214 234

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 01 09 80
(21) PV 5933-80

(51) Int. Cl.³ C 22 C 38/18

(40) Zveřejněno 15 09 81

(45) Vydáno 01 06 84

(75) Autor vynálezu ŠENBERGER JAROSLAV ing., RAJHRAD, LEVÍČEK PETR ing. CSc., STRÁNSKÝ KAREL ing. DrSc.,
KREJČÍ ROSTISLAV ing., BRNO.

(54) Austenitická korozivzdorná a žárupevná slitina

1

Vynález se týká austenitické korozivzdorné a žárupevné slitiny, zejména na odlitky.

S rozvojem techniky se zvyšují nároky na množství kvalitních materiálů, mezi které austenitická korozivzdorná a žárupevná slitina na odlitky patří. Zvýšená spotřeba těchto slitin způsobuje potíže s obstaráváním některých deficitních legur.

Je známa například korozivzdorná slitina na odlitky, která obsahuje v hmotnostní koncentraci až 0,2 % uhlíku, až 1,5 % manganu, až 2 % křemíku, 18 až 20 % chromu, 9 až 11 % niklu, 2 až 2,5 % molybdenu, nečistoty, zbytek do 100 % železo. Nevýhodou této slitiny je nutný vysoký obsah deficitního molybdenu.

Uvedenou nevýhodu odstraňuje v podstatě vynález, kterým je austenitická korozivzdorná a žárupevná slitina, zejména na odlitky, a jeho podstata spočívá v tom, že obsahuje hmotnostně C, 0,01 až 0,08 % uhlíku, 0,1 až 1,5 % manganu, 1 až 4,5 % křemíku, 17 až 21 % chromu, stopové množství až 0,25 % dusíku, 0,005 až 0,010 % vápníku, nikl v rozsahu od nejmenšího obsahu niklu, daného vztahem $\% \text{Ni} = 1,7 \% \text{Si} + 1,1 \% \text{Cr} - 30 \% \text{C} - 0,5 \% \text{Mn} - 30 \% \text{N} - 8,6$, po největší obsah niklu, který je dán hodnotou podle vztahu pro nejmenší obsah niklu zvýšenou o 1,5 % nečistoty, zbytek do 100 % železo.

Další podstata vynálezu spočívá v tom, že v hmotnostní koncentraci obsahuje stopové množství až 4 % mědi, přičemž střední obsah niklu je snížen o 0,7 obsahu mědi.

Další podstatou vynálezu je, že obsahuje v hmotnostní koncentraci stopové množství až 5 % wolframu, přičemž střední obsah niklu je zvýšen o 1,1 obsahu wolframu.

Další podstatou vynálezu je, že obsahuje v hmotnostní koncentraci stopové množství až 2,5 % molybdenu, přičemž střední obsah niklu je zvýšen o 1,1 obsahu molybdenu.

Konečně je podstatou vynálezu, že obsahuje v hmotnostní koncentraci stopové množství až 1,6 % niobu, jehož nejmenší obsah je dán vztahem

$$\% \text{Nb} = 10. \left(\% \text{C} - 0,05 \frac{\mu_{\text{C}}^{\text{ekv. 18/8}}}{\mu_{\text{C}}^{\text{skut.}}} \right) + 0,2, \text{ kde}$$

$\mu_{\text{C}}^{\text{ekv. 18/8}}$ je aktivní koeficient uhlíku v tavenině slitiny o složení 0,1 % C, 18 % Cr, 8 % Ni, zbytek do 100 % Fe a $\mu_{\text{C}}^{\text{skut.}}$ je aktivní koeficient uhlíku v tavenině slitiny podle vynálezu, přičemž střední obsah niklu je zvýšen o 0,6 obsahu niobu.

Vyššího účinku vynálezu je dosaženo novým složením slitiny, které umožňuje náhradu molybdenu v libovolné výši vzájemnou kombinací legujících prvků podle vztahů pro stanovení středního obsahu niklu a nejmenšího obsahu niobu.

Slitina podle vynálezu obsahuje v hmotnostní koncentraci 0,01 až 0,08 % uhlíku, 0,1 až 1,5 % křemíku, 17 až 21 % chromu, stopové množství až 0,25 % dusíku, stopové množství až 4 % mědi, stopové množství až 5 % wolframu, stopové množství až 2,5 % molybdenu, 0,005 až 0,010 % vápníku, stopové množství až 1,6 % niobu, jehož nejmenší obsah je dán vztahem

$$\% \text{Nb} = 10. \left(\% \text{C} - 0,05 \frac{\mu_{\text{C}}^{\text{ekv. 18/8}}}{\mu_{\text{C}}^{\text{skut.}}} \right) + 0,2, \text{ kde} \quad (1)$$

$\mu_{\text{C}}^{\text{ekv. 18/8}}$ je aktivní koeficient uhlíku v tavenině slitiny o hmotnostním složení 0,1 % C, 18 % Cr, 8 % Ni, zbytek do 100 % Fe a $\mu_{\text{C}}^{\text{skut.}}$ je aktivní koeficient uhlíku v tavenině slitiny podle vynálezu, v případě, kdy je nutno austenit ve slitině stabilizovat. Dále obsahuje nikl v rozsahu od nejmenšího obsahu niklu, daného vztahem $\% \text{Ni} = 1,7 \% \text{Si} + 1,1 \% \text{Cr} + 1,1 \% \text{Mo} + (2) + 0,6 \% \text{Nb} - 30 \% \text{C} - 0,5 \% \text{Mn} - 30 \% \text{N} - 0,7 \% \text{Cu} - 8,6$ pro největší obsah niklu, který je dán hodnotou podle vztahu pro nejmenší obsah niklu zvýšenou o 1,5 % nečistoty, zbytek do 100 % železo, přičemž žádaných vlastností slitiny se dosahuje zejména kombinací účinků křemíku, mědi, wolframu, popřípadě i molybdenu.

Vztah (1) pro stanovení nejmenšího obsahu niobu je odvislý od karbidotvorného vlivu ostatních prvků, zatímco vztah (2) pro stanovení středního obsahu niklu je dán austenitotvorným vlivem prvků. Poněvadž zvýšení obsahu křemíku, případně wolframu nebo molybdenu si podle vztahu (2) pro stanovení středního obsahu niklu vyžaduje zvýšený obsah niklu, je výhodné v některých případech účinek niklu nahradit alespoň zčásti dusíkem. Vliv legur v austenitické korozivzdorné a žárupevné slitině podle vynálezu je charakterizován tím, že vyšší obsah křemíku zvyšuje odolnost proti opalu, korozivzdornost v horkých kyselinách a žáruvzdornost, obsah mědi zvyšuje korozivzdornost, wolfram zvyšuje korozivzdornost a pevnost za normálních a zvýšených teplot, snižuje však odolnost proti opalu, molybden zvyšuje korozivzdornost. Přísada vápníku snižuje výsled-

ný obsah zbytkového kyslíku, zajišťuje vyloučení produktů desoxidace v optimálním tvaru a rozložení a tím zlepšuje plastické vlastnosti slitiny.

Příklady hmotnostních složení základních variant konkrétních slitin podle vynálezu, nestabilizovaných, jsou v následující tabulce bez vyznačení podílu nečistot a zbývajících podílu železa.

Slitina	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
% přísad									
C					0,05				
Mn					1,50				
Si	4	3	1	3	1	3	4,5	1	1
Cr					19				
N	0,08	0,20	0,08	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,08
Cu			2	4					1
W					5	5	4	3	
Mo								1	1
Ca				0,005 až 0,010					
Ni	14,5	9,2	8,0	6,4	11,3	14,7	16,1	10,2	9,8

Vlastnosti slitin z tabulky jsou uvedeny v následujícím popisu.

Slitina označená I má zvýšenou odolnost v horké kyselině dusičné a sírové s dobrou odolností v prostředí chloridů a zvýšenou žáruvzdornost a odolnost proti opalu vlivem nízkého obsahu uhlíku a zvýšeného obsahu křemíku. Slitina označená II má zvýšenou odolnost proti opalu vlivem zvýšeného obsahu křemíku. Slitina označená III má zvýšenou odolnost vůči kyselinám vlivem obsahu mědi. Slitina označená IV má zvýšenou žáruvzdornost vlivem zvýšeného obsahu křemíku a dobrou odolnost proti působení kyselin vlivem obsahu mědi. Slitina označená V má zvýšenou žárupevnost a korozivzdornost v důsledku obsahu wolframu. Slitina označená VI má zvýšenou žárupevnost vlivem obsahu wolframu a zvýšenou odolnost proti opalu v důsledku zvýšeného obsahu křemíku. Slitina označená VII má zvýšenou žárupevnost, odolnost proti opalu a zvýšenou korozivzdornost v kyselinách vlivem zvýšeného obsahu křemíku a wolframu. Slitina označená VIII má zvýšenou odolnost proti korozi v důsledku obsahu wolframu a molybdenu. Slitina označená IX má zvýšenou korozivzdornost vlivem obsahu mědi a molybdenu.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Austenitická korozivzdorná a žárupevná slitina, zejména na odlitky, vyznačující se tím, že obsahuje v hmotnostní koncentraci 0,01 až 0,08 % uhlíku, 0,1 až 1,5 % manganu, 1 až 4,5 % křemíku, 17 až 21 % chromu, stopy až 0,25 % dusíku, 0,005 až 0,010 % vápníku, nikl v rozsahu od nejmenšího obsahu niklu, daného vztahem

$$\% \text{ Ni} = 1,7 \% \text{ Si} + 1,1 \% \text{ Cr} - 30 \% \text{ C} - 0,5 \% \text{ Mn} - 30 \% \text{ N} - 8,6$$

pro největší obsah niklu, který je dán hodnotou podle vztahu pro nejmenší obsah niklu zvýšenou o 1,5 %, nečistoty, zbytek do 100 % železo.

2. Austenitická korozivzdorná a žárupevná slitina podle bodu 1, vyznačující se tím, že obsahuje v hmotnostní koncentraci stopy až 4 % mědi, přičemž střední obsah niklu je snížen o 0,7 obsahu mědi.
3. Austenitická korozivzdorná a žárupevná slitina podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že obsahuje v hmotnostní koncentraci až 5 % wolframu, přičemž střední obsah niklu je zvýšen o 1,1 obsahu wolframu.
4. Austenitická korozivzdorná a žárupevná slitina podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že obsahuje v hmotnostní koncentraci stopy až 2,5 % molybdenu, přičemž střední obsah niklu je zvýšen o 1,1 obsahu molybdenu.
5. Austenitická korozivzdorná a žárupevná slitina podle bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že obsahuje v hmotnostní koncentraci stopy až 1,6 % niobu, jehož nejmenší obsah je dán vztahem

$$\% \text{ Nb} = 10.(\% \text{ C} - 0,05 \frac{\mu_{\text{C}}^{\text{ekv. 18/8}}}{\mu_{\text{C}}^{\text{skut.}}}) + 0,2, \text{ kde}$$

$$\mu_{\text{C}}^{\text{ekv. 18/8}}$$
 je aktivní koeficient uhlíku v tavenině slitiny o složení 0,1 % C, 18 % Cr, 8 % Ni, zbytek do 100 % Fe a $\mu_{\text{C}}^{\text{skut.}}$ je aktivní koeficient uhlíku v tavenině slitiny podle vynálezu, přičemž střední obsah niklu je zvýšen o 0,6 obsahu niobu.