



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

218957
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
C 22 C 38/06

(22) Přihlášeno 23 12 80
(21) (PV 9212-80)

(40) Zveřejněno 30 07 82

(45) Vydáno 15 06 85

(75)

Autor vynálezu

KORITTA JOSEF ing. CSc., VESELÝ ZDENĚK ing., PRAHA

(54) **Dezoxidační slitina hliník-železo, odolná proti samovolnému rozpadu a způsob její výroby**

1

2

Vynález se týká dezoxidační slitiny hliník-železo, odolné proti samovolnému rozpadu a způsobu její výroby.

Vynález řeší problém odolnosti proti samovolnému rozpadu, k němuž dochází působením acetylénu, vznikajícího reakcí vzdušné vlhkosti s karbidem hliníku, který vzniká při obsahu uhlíku větším než 0,06 proc.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že ve slitině o hmotnostním složení 40 až 60 % hliníku, zbytek železo, nejméně však 96 % hliník + železo ve vzájemné kombinaci je obsah uhlíku udržován pod 0,06 %, aby nedošlo k rozpadu. Způsob výroby spočívá v roztavení hliníku v elektrické peci a v přidání ocelového odpadu. Převyšuje-li obsah uhlíku 0,06 %, přidá se ve formě předslitiny 4násobné množství titanu nebo 7,5násobné množství zirkonu, než je množství uhlíku přesahující 0,06 %, jeho obsah v tavenině. Titan nebo zirkon tvoří s přebytečným uhlíkem stabilní karbidy, které se působením atmosférické vlhkosti nerozkládají na acetylén, který by vyvoval rozpad slitiny.

Vynálezu může být použito pro dezoxidaci oceli hliníkem ve všech slévárnách oceli.

Vynález se týká dezoxidační slitiny hliník—železo, odolné proti samovolnému rozpadu a způsobu její výroby.

Pro dezoxidaci oceli hliníkem se obvykle používá hliníková slitina, vyráběná z odpadu, s hmotnostním obsahem hliníku 96 proc. a příměsemi, které se v odpadu vyskytují, nebo slitina obsahující hmotnostně 20 proc. železa, zbytek hliník, rovněž s příměsemi, vyskytujícími se v odpadu. Nevýhodou těchto slitin je nízká specifická hmotnost, která způsobuje, že slitiny vystupují nad strusku, že dochází k jejich rychlému rozpouštění, a že představují velkou spotřebu hliníku. Výhodné by bylo pro dezoxidaci použít slitinu, obsahující hmotnostně cca 50 % hliníku a zbytek železo, ježto dezoxidace by byla účinnější, protože slitina by měla sice nižší specifickou hmotnost než tavenina, avšak vyšší než struska, ponořila by se proto pod strusku a došlo by k velkým úsporám vzhledem k podstatně nižšímu obsahu hliníku ve slitině a vzhledem k podstatně nižšímu propalu, rovněž ovlivněnému vyšší teplotou tání slitiny a tím pomalejší, ale účinnější dezoxidační reakci. Jejímu běžnému použití však brání to, že tato slitina se samovolně rozpadá během několika hodin až týdnů po výrobě na prach.

Tento nedostatek je odstraněn dezoxidační slitinou hliník—železo odolnou proti samovolnému rozpadu, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že slitina sestává v hmotnostní koncentraci ze 40 až 60 % hliníku, 0,01 až 0,06 % uhlíku, zbytek železo s případnými příměsemi, nejméně však z 96 % hliníku a železa ve vzájemné kombinaci.

Dále je předmětem vynálezu způsob výroby dezoxidační slitiny železo—uhlík, která se vyrábí tavením v elektrické peci, a který spočívá v tom, že do roztavené vsázky hliníku se přidá ocelový nízkouhlíkový odpad a vsázka se ohřeje na teplotu 1200 až 1350 °C, při které dojde k roztavení železa v závislosti na jeho množství. Po úplném roztavení železa, pokud obsah uhlíku v tavenině přestoupí 0,06 %, se přidá do vsázky ve formě vhodné předslitiny titan nebo zirkon, v množství vypočteném na množství uhlíku, o které je obsah 0,06 % překročen. Před zahájením odlévání se teplota lázně upraví na 1120 až 1220 °C, aby při vyšší teplotě lití nedošlo k transkrystalizaci odlitků a zvýšila se tím křehkost slitiny a příp. náchylnost k rozpadovosti.

Výzkumem bylo zjištěno, že příčinou samovolného rozpadu slitiny je uhlík. Vazbou hliníku s uhlíkem vzniká karbid hliníku, který se působením vzdušné vlhkosti rozkládá, přičemž vzniká acetylén, jehož vlivem dochází k rozpadu slitiny tehdy, převýší-li množství karbidu hliníku ve slitině určitý bod. Pokud by obsah hliníku byl udržen pod hranicí 0,06 % hmotnosti, k rozpadu slitiny nedojde. Při vyšším obsahu uhlíku než 0,06 % hmotnosti lze rozpadu slitiny

zabránit pouze tak, že se do slitiny přidá titan nebo zirkon.

Titan je nutno přidat ve čtyřnásobném množství, než je množství uhlíku, přesahující 0,06 % hmotnosti, zirkon v 7,5násobném množství. Proto např. do slitiny, obsahující 0,1 % hmotnosti uhlíku musí být přidáno 0,16 % hmotnosti titanu nebo 0,30 % hmotnosti zirkonu. Titan nebo zirkon vážou přebytečný uhlík, neboť zirkon je vázán s přebytečným uhlíkem na karbid zirkonu a titan na karbid titanu, které jsou ve slitině stabilní, nevyvolávají vlivem vlhkosti samovolný rozpad slitiny a slitině nevádí ani po stránce fyzikálních, ani mechanických vlastností.

Nemůže proto dojít k tvorbě kritického množství karbidu hliníku, který by vznikem acetylénu a vlivem vlhkosti způsobil rozpad slitiny. Prakticky ovšem se v tom případě přidá o něco více titanu nebo zirkonu než vypočtené 4násobné případ. 7,5násobné množství přebytku uhlíku, ježto vyšší přídavek sníží obsah uhlíku ve slitině pod 0,06 proc. hmotnosti, což má jenom příznivý vliv a představuje technickou rezervu.

Příklad 1

V indukční kelímkové peci byla natavena vsázka sestávající v hmotnostní koncentraci ze 49 % hliníku technické čistoty a 51 proc. stříhaných ocelových plechů, jimiž bylo do taveniny vneseno 0,04 % uhlíku. Teplota tavení slitiny byla 1250 °C. Po dobu tavení byla lázeň kryta ochrannou vrstvou drčeného skla. Odlévání proběhlo při teplotě 1180 °C. U odlitého materiálu v houskách nedošlo k samovolnému rozpadu ani při skladování po dobu 6 měsíců v normálním prostředí. Chemickou analýzou bylo ověřeno, že slitina v hmotnostním složení skutečně obsahuje 0,04 % uhlíku, 46,65 % hliníku, 0,2 % manganu, 0,18 % křemíku, 0,15 % mědi, zbytek železo.

V porovnání se slitinou podle vynálezu slitina o téměř složení, avšak obsahující 0,2 proc. uhlíku, podlehl v houskách v normálním prostředí úplnému rozpadu za 36 dní, v prostředí se 100 % vlhkostí při teplotě 60 °C již za 40 hodin.

Příklad 2

V indukční kelímkové peci byla natavena vsázka sestávající v hmotnostní koncentraci rovněž ze 49 % hliníku technické čistoty a 51 % stříhaných ocelových plechů, avšak s příměsí uhlíku 0,2 %. Vzhledem k tomu, že tavenina obsahovala značně vyšší procento uhlíku než odpovídá přípustnému obsahu podle vynálezu, byla přidána do taveniny předslitina AlTi v množství odpovídající hmotnostní koncentraci 0,65 % titanu. Podle vynálezu by sice stačilo přidat jen 0,56 % Ti s přihlédnutím k obsahu uhlíku, avšak protože se může stát, že část ti-

tanu vyhoří, a že zbytek by nestačil k vázání celého přebytku uhlíku na karbid titanu, byl přidán titan ve formě předslitiny AlTi ve větším množství, aby daná technická rezerva zajistila vazbu veškerého přebytečného uhlíku a jeho obsah ve slitině aby poklesl pod 0,06 %.

Rovněž v tomto případě nedošlo u odlišného materiálu k samovolnému rozpadu ani

po 6 měsících skladování v normálním prostředí.

Slitiny po složení podle vynálezu a vyrobené popsaným postupem lze výhodně použít pro dezoxidaci oceli bez nebezpečí rozpadu a s vysokou efektivností, protože se sníží propal, dezoxidace proběhne účinněji a podstatně se sníží dosud vykazovaná spotřeba hliníku.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Dezoxidační slitina hliník—železo odolná proti samovolnému rozpadu, vyznačená tím, že sestává v hmotnostní koncentraci ze 40 až 60 % hliníku a z 0,01 až 0,06 % uhlíku, zbytek železo a doprovodné prvky, nejmeně však z 96 % hliníku a železa ve vzájemné kombinaci.

2. Způsob výroby dezoxidační slitiny podle bodu 1 vyznačený tím, že do roztavené vsázky hliníku se přidá ocelový odpad a vsázka se ohřeje na teplotu 1200 až 1350 stupňů Celsia do rozpuštění veškerého žele-

za, načež před zahájením odlévání se teplota lázně upraví na 1120 až 1220 °C.

3. Způsob výroby dezoxidační slitiny podle bodu 2 vyznačený tím, že do vsázky po úplném rozpuštění oceli se přidá, pokud obsah uhlíku v tavenině přestoupí 0,06 % hmotnosti, 4násobné množství titanu nebo 7,5násobné množství zirkonu, vztaženo na hmotnostní množství uhlíku, o které jeho obsah v tavenině převyšuje 0,06 % hmotnosti.