

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

243784
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
C 22 C 33/04

(22) Prihlášené 25 11 83

(21) (PV 8791-83)

(40) Zverejnené 17 09 85

(45) Vydané 15 01 88

(75)

Autor vynálezu

CENGEL PETER ing. CSc., KOŠICE

(54) Spôsob zníženia sprievodných prvkov včítane titánu vo ferosilíciu

1

2

Riešenie spadajúci do odboru hutníctva sa týka spôsobu znižovania sprievodných prvkov, včítane titánu vo ferosilíciu.

Podstata spôsobu spočíva v tom, že sa do roztaveného ferosilícia vnáša chemicky čistý oxid železitý za stáleho sledovania teploty a miešania taveniny, pri ktorom teplota taveniny sa udržiava pod teplotou tavenia vytvárajúcej sa trosky vylučovanej iba v tuhej fáze.

Takto upravené ferosilícium je vhodné najmä pri výrobe kremíkových elektrotechnických ocelí s veľmi nízkymi mernými stratami.

Vynález sa týka spôsobu zníženia sprievodných prvkov včítane titánu vo ferosilíciiu.

V súčasnosti existuje niekoľko spôsobov rafinácie ferozliatin, ktoré sú založené na oxidácii sprievodných prvkov v zliatine. Vzájomne sa líšia použitým rafinačným činidlom, spôsobom a miestom jeho vnášania do zliatiny a použitým zariadením. Pracuje sa s tekutou rafinačnou troskou, ktorá sa do roztavenej zliatiny vnesie alebo sa vytvorí v priebehu oxidácie. Pri rafinácii sa odstraňujú hlavne hliník a vápnik. Termodynamická rovnováha medzi zliatinou a tekutou troskou je nepriaznivá a prevážná časť titánu ostáva v zliatine. Je tomu tak aj napriek tomu, že samotný titán sa ľahko oxiduje. Vyrobiť ferosilícium s nízkym obsahom titánu je možné len s použitím veľmi čistých vsádzkových surovín, ktoré sú pre rozsah priemyselnej výroby prakticky nedostupné.

Uvedené nedostatky odstraňuje spôsob podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že sa do roztaveného ferosilícia vnáša chemicky čistý oxid železitý za stáleho sledovania teploty a miešania taveniny, pri ktorom teplota taveniny sa udržiava pod teplotou tavenia vytvárajúcej sa trosky, vylučovanej iba v tuhej fáze.

Rafinácia ferosilícia spočíva v oxidácii prímiesi kyslíkom vneseným čistým oxidom železitým, prípadne kyslíkom viazaným a vneseným na povrchu samostatnej zliatiny, bez vzniku tekutej rafinačnej trosky tak, že vznikajúce produkty oxidácie vytvárajú okamžite pevnú trosku, tým sa dostávajú do neaktívnej formy a odchádzajú z reakčnej zóny. To podporuje priebeh ďalšej rafinácie zliatiny. Pri rafinácii zliatiny sa oxidujú sprievodné prvky a tiež základný prvok zliatiny, kremík vytvárajúc trosku. Pretože podiel oxidu kremičitého oproti ostatným oxidom je vysoký, vznikajúca troska má vyšší bod tavenia ako roztavené ferosilícium. Rafinácia teda prebieha a musí sa udržiavať pri teplotách, kedy je ferosilícium ešte v roztavenom stave, ale troska, teda produkt rafinácie, vylučuje sa v pevnom stave. Za týchto podmienok je vznikajúca troska schopná viazať aj oxid titánu.

Výhodou uvedeného spôsobu rafinácie oproti doterajším je skutočnosť, že sa vo ferosilíciiu znižuje aj obsah titánu.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Spôsob zníženia sprievodných prvkov včítane titánu vo ferosilíciiu, vyznačujúci sa tým, že sa do roztaveného ferosilícia vnáša chemicky čistý oxid železitý za stáleho

Praktická aplikácia rafinácie ferosilícia spočíva vo vnášaní oxidu železitého do roztavenej zliatiny tak, aby prebehli požadované oxidačné reakcie, ale aby nevznikla tekutá troska. Oxid železitý sa do reakčného priestoru vnáša pozvoľne, za stáleho merania teploty a primiešavania, aby bola zachovaná proporционаlita medzi nárastom teploty vsádzky v dôsledku exotermických oxidačných reakcií prirodzeným chladnutím a rafináciou rovnomerne v celom objeme. Počiatočná teplota rafinácie sa musí udržiavať na hodnotách nad bodom likvidus danej zliatiny natoľko, aby zliatiny boli tekuté, ale vznikajúca troska po pridaní rafinačného činidla, aby sa vylučovala len v tuhej fáze. Použitý oxid železitý nesmie obsahovať ďalšie prímiesi. Pretože pri tomto spôsobe sa vytvára rafinačná troska na úkor vlastného kremíka zliatiny, musí byť v rafinovanej zliatine jeho obsah vyšší ako požadovaný obsah kremíka v rafinovanej zliatine.

Metóda je vhodná k rafinácii ferosilícia s rôznym obsahom kremíka. Praktické využitie rafinovaného ferosilícia so zníženým obsahom titánu je najmä pri výrobe kremíkových elektrotechnických ocelí s veľmi nízkymi mernými stratami. Ďalej pri polykomponentnom legovaní ocelí viacerými zliatinami včítane ferosilícia a inde.

P r í k l a d

Ferosilícium s obsahom 14,2 % hmot. Si a v množstve 150 g sa roztaví v grafitovom téglíku v laboratórnej indukčnej peci 6 V 22 (vysokofrekvenčnej). Po roztavení sa pridá 2 g chemicky čistého oxidu železitého v práškovej forme a pri čiastočne zakrytom téglíku udržiava sa teplota roztavenej zliatiny na 1530 °C po dobu 5 minút. Po zmeraní teploty sa zliatina naleje do oceľovej kokily na plochý kruhový odliatok. Po ochladení a vybratí z kokily sa odliatok očistí od povrchových oxidov rotujúcim drôteným kotúčom, rozdrví a pomelia na vzorky pre chemickú analýzu. Zmena obsahu sprievodných prvkov: pred rafináciou a po rafinácii bola: (v % hmot.) hliník 1,20 %, (0,32 %), vápnik 0,70 %, (0,17 %), titán 0,18 % (0,04 %).

sledovania teploty a miešania taveniny, pri ktorom teplota taveniny sa udržiava pod teplotou tavenia vytvárajúcej sa trosky vylučovanej iba v tuhej fáze.