



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

251 742

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 20 09 85
(21) PV 6699-85

(51) Int. Cl.⁴

C 21 C 7/00

(40) Zveřejněno 18 12 86
(45) Vydáno 01 10 88

(75)
Autor vynálezu

HONS JAROMÍR ing., TŘINEC,
MRÁZEK LIBOR ing., OSTRAVA,
MAYER JIŘÍ ing., FRÍDEK-MÍSTEK,
KRAINA JOSEF, ČESKÝ TĚŠÍN

(54)

Způsob radiometrického stanovení podílu popele
z nauhlíčovadla na znečištění oceli

Způsob radiometrického stanovení podílu popele z nauhlíčovadla na znečištění oceli spočívá v tom, že pevné nauhlíčovadlo se před použitím nasytí roztokem radionuklidu ^{141}Ce v podobě dusičnanu a síranu ve vodě, vysuší žiháním v plechových sudích, v těchto sudích dávkuje na dno odlévací pánve před odpichem tavby oceli a obsah popele ze značného zdroje v celkovém obsahu oxidických nečistot je dán porovnáním aktivit těchto složek.

Vynález se týká způsobu radiometrického stanovení podílu popele z nauhličovadla na znečištění oceli.

Obsah nekovových vměstků v oceli je jedním z určujících činitelů její jakosti. Technologický postup snižování jejich obsahu začíná od zjištění zdrojů a potlačení jejich působení. Pro objektivní prověřování vlivu jednotlivých potenciálních původců znečištění oceli v průběhu její výroby jsou vhodné zejména stopovací metody radioaktivními nebo neaktivními indikátory. Problém spočívá v nalezení indikátoru vhodných fyzikálních, chemických i jaderných vlastností, který by se v průběhu metalurgického procesu choval stejně jako studovaný zdroj, v provedení spolehlivě homogenního označení, tj. vnesení indikátoru do jeho objemu a jeho kvalitativního nebo kvantitativního stanovení ve vzorcích surové oceli či vývalků.

Přenos výroby ušlechtilých uhlíkových ocelí na kyslíkové konvertory je provázen nutností výrazné úpravy obsahu uhlíku v pánvi pevnými nauhličovadly, což při jejich zvýšeném obsahu oxidických nečistot, tj. popele, zvyšuje nebezpečí znečištění oceli. Optimalizace technologických podmínek k dosažení vysoké kvality oceli je podmíněna objektivním poznáním probíhajících jevů. Pro stopování tohoto zdroje oxidických nečistot byla zkoušena řada postupů aktivního i neaktivního značení, jako například přímé ozáření koksu v jaderném reaktoru, příprava koksu s přímísením oxidů samaritého a lantanitého do surovin aj., což sice umožnilo provedení pokusných taveb v laboratorním měřítku - hmotnost oceli do 800 g - s úspěšným stanovením míry přechodu, avšak tyto postupy nelze uplatnit v reálných podmínkách hutní výroby. Na tomto úseku provedené pokusy navlhčování koksového meliva hmotnosti do 200 kg byly, z titulu manipulace při sušení a pytlování, provázeny se značným hygienickým ohrožením personálu vnitřní i vnější kontaminací a zamořením pracoviště prachovým únikem.

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob radiometrického stanovení podílu popele z nahličovadla na znečištění oceli, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že pevné nahličovadlo se před použitím nasytí roztokem radionuklidu ^{141}Ce v podobě dusičnanu a síranu ve vodě, vysuší žíháním v plechových sudech, v nichž se dávku je na dno odlévací pánve před odpichem tavby oceli a obsah popele ze značeného zdroje v celkovém obsahu oxidických nečistot je dále porovnáním aktivit těchto složek.

Značení pevného nahličovadla pro pokusné tavby radiaktivním, silně zředěným vodným roztokem dusičnanu a síranu ceričitého, se získá ozářením kovového ceru v jaderném reaktoru a jeho rozpuštěním v příslušných kyselinách, např. formou ponoření menších cca 20 kg dávek v jutovém pytli do tohoto roztoku do stavu plné nasycenosti, tj. úniku bublin z pórů koksu při pohybu, jejich uložení do plechových sudů objemu cca 200 l do 2/3 zaplnění a vysušení vody vyvařením při krátkodobém žíhání sudů s obsahem radioaktivně značeného koksu v komorové žíhací peci při teplotě 500 °C po dobu 6 až 12 h dle hmotnosti nahličovadla a kapacity pece. Po vyžíhání za účelem sušení se dávka koksu v sudech přemístí do ocelárny a bezprostředně před odpichem tavby uloží jeřábem na dno pánve. V průběhu odpichu, rafinace inertním plynem nebo vakuování a odlévání se odebírají vzorky oceli a strusky. Obsah oxidických nečistot pocházejících ze značeného koksu se stanoví radiometricky z Bq.g^{-1} etalonu tj. popele ze vzorku značeného koksu, aktivity oceli resp. chemicky či elektrolyticky izolovaných oxidických nečistot z oceli připravených, vše ve stejných jednotkách.

Výhoda postupu dle vynálezu spočívá v dosažení vysoké homogenity rozptýlení použitého indikátoru v nahličovadle a podstatném snížení pracnosti při sušení a manipulaci se značeným koksem, dále v omezení prašnosti a tím kontaminace osob i pracoviště.

Popsaný postup byl úspěšně odzkoušen na dvou provozních pokusných tavbách oceli s hmotnostním obsahem 0,13 % uhlíku, 0,12 % manganu, 0,33 % křemíku, 0,031 % fosforu a 0,020 % síry, na konvertoru, kdy pro tavbu hmotnosti 70 t oceli bylo takto připraveno a aplikováno 175 kg koksu s obsahem popela 9,2 %. Ke značení bylo použito radionuklidu ^{141}Ce o aktivitě 3,7 GBq převedeného do roztoku. Vlhkost koksu před žíháním činila 30 až 35 %, před dávkováním do pánve 0,15 %. Při celkovém obsahu oxidických nečistot v oceli, zjištěným přímou chlorací 0,02 až 0,035 % byl prokázáný přechod popele ve výši max 1,2 % této hodnoty, tj. převážná většina vzorků oceli vykazovala přítomnost nižší než 0,8 %.

Způsob radiometrického stanovení podílu popele z nauhlíčovadla na znečištění oceli, vyznačený tím, že pevné nauhlíčovadlo se před použitím nasytí roztokem radionuklidu ^{141}Ce v podobě dusičnanu a síranu ve vodě, vysuší žíháním v plechových sudech, v těchto sudech dávkuje na dno odlévací pánve před odpichem tavby oceli a obsah popele ze značeného zdroje v celkovém obsahu oxidických nečistot *je dán* porovnáním aktivit těchto složek.