

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

260422
(11) (B1)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 20 09 85
(21) (PV 6700-85)

(40) Zveřejněno 16 05 88

(45) Vydáno 15 04 89

(51) Int. Cl.⁴
B 22 D 2/00
B 22 D 11/16

(75)

Autor vynálezu

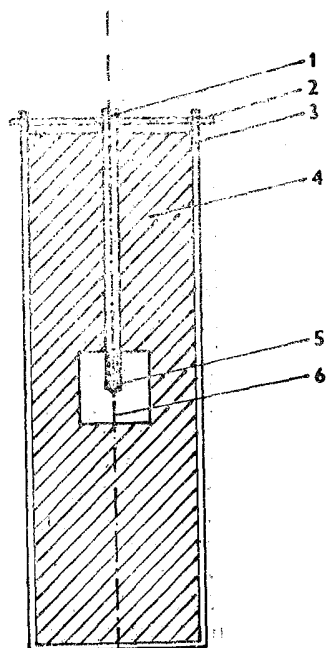
HONS JAROMÍR ing., TŘINEC, MRÁZEK LIBOR ing., OSTRAVA

(54) **Těleso pro určování hloubky tekuté fáze v plynule odlitém ocelovém odlitku**

1

2

Řešení se týká určování koncové části tekuté fáze v kontinuálně odlitém odlitku oceli, kombinací radiometrické a autoradiografické metody. Podstatou řešení je těleso k tomuto určování, které je tvořeno ocelovým pláštěm vyplněným olovem, v jehož středu je zataven bodový zářič gama v ochranném pouzdru, přičemž prostor mezi ocelovým pláštěm a ochranným pouzrem je vylit olovem celobjemově značeným radionuklidem ^{124}Sb nebo ^{181}Hf .



Vynález se týká tělesa pro určování hloubky tekuté fáze v kontinuálně odlitém odlitku oceli, kombinací radiometrické a autoradiografické metody.

Znalost hloubky tekuté fáze při plynulém odlévání oceli na zařízeních vertikálního a radiálního typu je provozně velmi důležitá. Určuje výrobnost zařízení, jeho provozní bezpečnost a zejména vnitřní i povrchovou jakost produkce. Dosavadní praxe se při stanovení hloubky tekutého jádra opírá o výpočet a výsledky provozních pokusů. Je uplatňována metalografie, chemická analytika a v poslední době i radiometrie. Jsou známy výsledky s použitím bodových gama zářičů ze skupiny kovů s vysokým bodem tání v kombinaci se scintilačními detektory nebo autoradiografické sledování v oceli rozpuštěného radionuklidu ^{35}P nebo ^{32}S . Použitím bodových zářičů s průběžným sledováním za pohybu kontislítků nepodává spolehlivé výsledky, zejména na zařízeních radiálního typu. Bodový zářič se zachycuje na dendritech rostoucí líčí kůry, částečně nebo zcela se roztavují a kontaminují zbývající objem tekuté fáze objemově, nedávají záruku, že se dostanou až do vrcholu sedimentačního kužele. Autoradiografie ^{35}P nebo ^{32}S podává sice přesný tvar i vrchol rozhraní tekuté fáze, avšak vnější určení polohy tohoto místa v kontislítku, nezbytné pro odběr vzorků a jejich přípravu ke snímkování, je velmi obtížné a pracné.

Uvedené nevýhody odstraňuje těleso pro určování hloubky tekuté fáze v plynule odlitém ocelovém odlitku, které je tvořeno ocelovým pláštěm vyplněným olovem, v jehož středu je na uzavírací tyči zataven bodový zářič gama v ochranném pouzdru z kovu o bodu tání vyšším, než je bod tání oceli, podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že prostor mezi ocelovým pláštěm a ochranným pouzdrem je vylit olovem celobjemově značeným radionuklidem ^{124}Sb nebo ^{181}Hf . Při použití podvojněho značení jeden radionuklid, jmenovitě ^{124}Sb nebo ^{181}Hf v prášku, slouží k celobjemovému označení olovené zátěže pro druhý radionuklid bodového charakteru, např. ^{60}Co , $^{110\text{m}}\text{Ag}$ event. ^{51}Cr , který je uzavřen v ochranném pouzdru z kovu o vyšším bodu tání než má ocel, např. z molybdenu, tantalu. Pouzdro se zářičem je zataveno do středu odlitku z olova. Poloha bodového zářiče se na kontislítku za pohybu nebo po vychladnutí diskontinuálně v intervalech 10 cm zjistí detektorem záření gama. Jde o hodnotu hrubou, orientační. Přesný tvar a rozměr vrcholu tekuté fáze podává autoradiogram radioaktivně značeného olova, zatečeného do vrcholu, tedy dále než určila poloha zachyceného bodového zářiče. Tato vzdálenost, zjištěná proměřením autoradiogramu, se k původní orientačně stanovené hloubce připočte.

Výhoda popsaného tělesa podle vynálezu spočívá v urychlení pohybu bodového záři-

če objemem tekutého kovu v krystalizátoru i pod ním, snížení nebezpečí jeho předčasného roztavení a přechodu do roztoku s ocelí. Přesto jeho polohu v kontislítku nelze chápat jako dosažení vrcholu na rozhraní tekuté a pevné fáze. Další zpřesnění se dosahuje připočtením délky zatečení radioaktivně kontaminované oceli s olovem za touto polohou, což lze zjistit proměřením autoradiogramů podélného osového řezu kontislítku z tohoto místa nebo několika řezů příčných.

Autoradiografii lze nahradit bodovou radiometrií třisek oceli, odebraných na těchto plochách podle vhodné zvolené rastury. Třísky oceli lze současně podrobit analýze spektra záření gama a tím topograficky určit rozložení použitých radionuklidů v těle kontislítku v případě, že k natavení a rozptýlu bodového zářiče došlo.

Příkladné provedení tělesa podle vynálezu je na připojeném výkresu.

Podle příkladného provedení byly plynule odlity předvalky rozměrů 280 × 320 mm, z oceli s hmotnostním obsahem 0,16 % uhlíku, 0,70 % manganu, 0,21 % křemíku, 0,015 % fosforu a 0,015 % síry, na zařízení vertikálního typu, při celkové hloubce 12,3 metru. Dále byly kontinuálně odlity sochořky rozměrů 200 × 200 mm, s hmotnostním složením 0,10 % uhlíku, 0,40 % manganu, 0,24 % křemíku, 0,018 % fosforu a 0,024 % síry, na zařízení radiálního typu s poloměrem zakřivení 9 m, při celkové hloubce 7,69 m. Jako značící těleso byl připraven odlitek z olova 4 hmotnosti 1,8 kg, celobjemově značený radionuklidem ^{124}Sb . Před vlitím homogenizované slitiny do ocelového pláště 3 tvaru válce průměru 45 mm, o tloušťce stěny 2 mm, délky 150 mm, s víkem 2, bylo do jejího geometrického středu na ocelové uzavírací tyči 1 umístěno ochranné pouzdro 6 z čistého molybdenu, průměru 20 mm × 20 mm, se zaváděcím otvorem pro bodový zářič 5, uzavřeným šroubem.

Jako zářiče 5 byly použity ^{182}Ta o 120 MBq, ^{60}Co , ^{110}Ag , ^{51}Cr , všechny o 100 MBq. Uskutečnily se 4 provozní pokusy. Do krystalizátoru byla tělesa vhozena včetně kóčky, která sloužila současně jako krátkodobý tepelný štít. Při rychlosti tažení kontislítku 0,65 až 0,68 m.min⁻¹, při poloze měřících sond, tj. vzdálenosti detektoru od hladiny oceli v krystalizátoru 8 až 11,3 m a zjištěného rozdílu mezi teoretickým a skutečně registrovaným časem průchodu bodového zářiče 5 k nim, byla zjištěna orientační hloubka tekuté fáze v prvním případě 9 metrů a ve druhém případě 6,95 m. V odebraném vzorku kontislítku, v délce 1 m směrem k patě slitku, byl na příčných a podélném řezu pomocí autoradiogramů určen tvar a rozměry vrcholu tekuté fáze. Délka prokázaného zatečení byla k orientační hloubce připočtena jako korekční faktor.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Těleso pro určování hloubky tekuté fáze v plynule odlitém ocelovém odlitku, které je tvořeno ocelovým pláštěm vyplněným olovem, v jehož středu je na uzavírací tyči zataven bodový zářič gama v ochranném pouzdru z kovu o bodu tání vyšším, než je

bod tání oceli, vyznačené tím, že prostor mezi ocelovým pláštěm (3) a ochranným pouzdrem (6) je vylit olovem (4) celobílobově značeným radionuklidem ^{124}Sb nebo ^{181}Hf .

1 list výkresů

260422

