

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223206

(11)

(B1)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 27 08 80
(21) [PV 5856-80]

(40) Zveřejněno 31 12 82

(45) Vydáno 15 03 86

(51) Int. Cl.³
B 22 D 1/00
C 21 C 1/08

(75)

Autor vynálezu

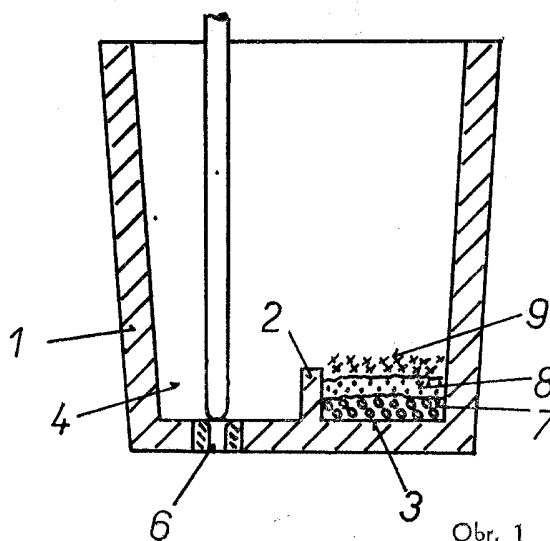
HORNSTEINER PAVEL, MAHĎÁK VÁCLAV ing., SÝKORA PAVEL ing.,
PRAHA

(54) Způsob výroby tvárné litiny v lici pánvi se spodní výlevkou a lici pánev
k provádění tohoto způsobu

1

2

Vynález se týká způsobu výroby tvárné litiny jednostupňově v lici pánvi se spodní výlevkou. Do lici pánve upravené tak, že její spodní část je rozdělena příčkou na reakční a nalévací prostor se ve vrstvách na sebe uloží na dně reakčního prostoru nodularizační očkovací předslitina, pak grafitisační očkovací předslitina a obě vrstvy se zakryjí vrstvou třísek z tvárné litiny. Tavenina se naleje do nalévacího prostoru lici pánve a po naočkování se přímo z lici pánve spodní výlevkou odlévá.



Obr. 1

Vynález se týká výrobního polévacího postupu tvárné litiny v lící pánvi se spodní výlevkou, nodularisačními očkovacími předslitinami na bázi hořčíku a céru, například předslitinou železa, křemíku, hořčíku a céru a grafitizačními očkovacími předslitinami, například předslitinou železa a křemíku, s obsahem 60 až 90 % křemíku.

V současné době je známo mnoho způsobů výroby tvárné litiny v pánvích při použití různých typů nodularisačních přísad. Nejčastěji jsou používány nodularisační očkovací předslitiny na bázi hořčíku, které vytváří celou řadu postupů s různými způsoby tak zvaného reakčního zpracování taveniny přísadami hořčíku a grafitizačního očkování, nejčastěji drceným ferosiliciem — předslitinou železa a křemíku. Praktické použití jednotlivých výrobních způsobů je závislé na mnoha faktorech, například na strojním vybavení slévárny, typu pevných agregátů, dostupnosti a cenových relací vsázkových surovin a přísad, sortimentu odlitků a podobně.

Hořčík je do taveniny vpravován buď v kovové formě nebo ve formě tak zvaných těžkých předslutin, například s niklem, nebo lehkých předslutin, například s křemíkem.

Pro vpravování kovového hořčíku je nejčastěji používán způsob přidávání hořčíku do pánve s taveninou v přetlakové komoře — autoklávu, čímž se potlačí intenzivní reakce a var taveniny.

Těžké typy předslutin jsou umísťovány do zpracovacích pánví obvykle bez izolační vrstvy, neb jejich velká specifická hmotnost zajišťuje dobré využití hořčíku po nalití taveniny do pánve.

K největším ztrátám hořčíku však dochází při použití lehkých typů předslutin, například předslitiny železa, křemíku a hořčíku. Je známa celá řada výrobních postupů zaměřených na dosažení vyššího využití hořčíku z těchto typů předslutin, jejichž podstatou je speciální konstrukce zpracování pánve a účinná izolace předslitiny ve zpracovací pánvi zpožďující hořčíkovou reakci. Hořčíková předslitina je například vložena ve vybraní upravené ve dně zpracovací pánve a přikryta ocelovým plechem, případně skelnou tříští, což je předmětem ochrany československého autorského osvědčení číslo 151 733.

Dosud všechny známé výrobní postupy zpracování litiny mají mimo svých výhod a nevýhod jeden zásadní nedostatek. Zpracování taveniny hořčíkem vyžaduje samostatnou, tak zvanou zpracovací pánve, ze které je tavenina po proběhnutí hořčíkové reakce přelévána do lící pánve. V průběhu této operace je nejčastěji prováděno grafitizační očkování taveniny zpravidla ferosiliciem. Tím dochází k větším teplotním ztrátám a rostou požadavky na vyšší teplotu taveniny. Tyto požadavky negativně ovlivňují ekonomii výroby tvárné litiny, bezpečnost práce, manipulační časy, ztráty tekutého kovu, spotřebu

elektrické energie, životnost vyzdívek a přináší mnoho dalších nevýhod.

K odstranění těchto nevýhod byly vyvinuty postupy výroby tvárné litiny takové, že se tavenina nejprve zpracuje hořčíkovou předslitinou v pánvi a grafitizační očkování se provádí speciálními předslitinami ve zvlášť k tomu upravené vtokové soustavě formy. Rovněž jsou zkušebně prováděny postupy zpracování litiny takové, že ve vtokové soustavě formy je umístěna předslitina nodularisační i grafitisační. Tyto výrobní postupy jsou však finančně i technicky náročné a nelze jich použít pro každý typ odlitku a hmotnostní kategorií.

Je rovněž znám způsob jednostupňové výroby tvárné litiny, například z československého autorského osvědčení číslo 191 613, kde grafitisační očkovač je uložen na dno pánve, na něm je uložena hořčíková předslitina, případně se mezi tyto vrstvy vloží dělicí vrstva. I při tomto jednostupňovém způsobu výroby tvárné litiny se projevují některé nevýhody, jako například vyšší energetická náročnost, vzhledem k vyšším odpichovým teplotám, nižší využití hořčíku a zejména nemožnost použití pánve se spodní výlevkou, což přináší zejména potíže ve slévárnách, které musí využívat stejné agregáty a zařízení jak pro slitnu, tak i pro ocel.

Vynález vychází z tohoto známého stavu techniky a řeší způsob výroby tvárné litiny v lící pánvi se spodní výlevkou, jejíž spodní část je rozdělena na reakční a nalévací prostor tak, že se na dno reakčního prostoru uloží nejprve vrstva nodularisační očkovací předslitiny, na ní se uloží vrstva grafitisační očkovací předslitiny a obě vrstvy se překryjí vrstvou železných třísek, načež se do nalévacího prostoru najeje roztavená litina, která se po naočkování spodní výlevkou přímo odlévá do forem.

Zvláště výhodné je pro způsob výroby použít lící pánev se spodní výlevkou upravenou tak, že mezi stěnou pánve a oběma konci příčky jsou upraveny volné průchody.

Hlavní výhodou výroby tvárné litiny podle vynálezu je výrazné snížení spotřeby hořčíkové předslitiny až na 1,1 % hmotnosti tekuté litiny, vysoká provozní jistota v dávkování hořčíkové předslitiny a tím i dávkování hořčíku v přesnějších mezích. Silným odizolováním hořčíkové předslitiny a tím i zpožděním hořčíkové reakce se výrazně zvyšuje využití hořčíku. Na silném odizolování se významnou měrou podílí železné třísky, jejichž využitím se současně zvyšuje očkující účinek grafitisačního očkovače. Volné průchody mezi stěnou pánve a oběma konci příčky mají značný význam, jako iniciační místo pro ovládání průběhu hořčíkové reakce.

Uvedeným způsobem výroby je možné použít nižších nalévacích teplot litiny, což přispívá ke zvýšení využití hořčíku a omezení pyroefektu i množství reakčních zplodin, přičemž zůstávají zachovány optimální lící

teploty, což přispívá ke zvýšení životnosti vyzdívek licích pánví, významnému snížení ztrát tekutého kovu při manipulaci, elektrické energie v důsledku snížení nalévací teploty, úspora pracnosti a zvýšení stálosti výsledků v dosahované kvalitě tvárné litiny. Provádění způsobu podle vynálezu přináší zvýšení bezpečnosti práce a podstatné zlepšení ekonomie výroby a zvýšení kapacity slévárny bez nároků na další zařízení.

Na připojeném výkresu je na obr. 1 znázorněn schematicky řez licí pánví s uloženými vrstvami očkovacích předslutin a na obr. 2 pohled na dno licí pánve a provedení příčky rozdělující spodní část pánve na nalévací a reakční prostor.

Na dně licí pánve **1** je vytvořena příčka **2**, která rozděluje spodní část licí pánve **1** na nalévací prostor **4** a reakční prostor **3**. Mezi stěnou licí pánve **1** a oběma konci příčky **2** jsou upraveny volné průchody **5**, které spojují nalévací prostor **4** s reakčním prostorem **3**. Spodní výlevka **6** je umístěna ve dně licí pánve **1** v nalévacím prostoru **4**. V reakčním prostoru **3** na dně licí pánve **1** je nejprve uložena vrstva **7** předslitiny železa, křemíku a hořčíku, na ní vrstva **8** grafitisačního očkovačla — předslitiny železa a křemíku a obě vrstvy **7, 8** jsou překryty vrstvou **9** třísek z tvárné litiny.

K ověření způsobu výroby tvárné litiny byla provedena celá řada zkušebních taveb, ze

kterých jsou některé uvedeny jako příklady provedení.

Základní parametry taveb:

Tavící zařízení: pec oblouková — kapacita 6000 kg

Vsázka: netříděný ocelový odpad, vlastní ocelový odpad, vlastní odpad z tvárné litiny

Použité suroviny: předslitina FeSiMg (železa, křemíku a hořčíku) grafitisační očkovačlo — předslitiny železa, křemíku s obsahem 75 % křemíku, třísky z tvárné litiny. Pro vlastní přípravu taveniny se použilo pomocných surovin a feropřísad běžné obchodní jakosti.

Dávkování zpracovacích předslutin.

Pro jednotnou vsázku 6000 kg bylo použito:

Předslitina železa, křemíku a hořčíku se 7,3 % hořčíku	65 kg
Grafitisační očkovačlo	60 kg
Třísky z tvárné litiny	50 kg

Předslitiny byly uloženy v upravené licí pánvi výše uvedeným způsobem a proveden odpich taveniny z teploty 1390 až 1410 °C. Teplota lití odlitků 1280 až 1310 °C.

Příklady provozních taveb

a) Provozní tavy perliticko-feritické tvárné litiny

Konečné chemické složení v %

Číslo tavy	C	Mn	Si	P	S	Cu	Cr	Ni	Sn	Mg
1	3,78	0,34	2,43	0,020	0,003	0,08	0,07	0,05	0,012	0,038
2	3,80	0,33	2,49	0,018	0,003	0,07	0,07	0,06	0,013	0,038

Metalografická struktura z bloku o tloušťce stěny 25 mm v litém stavu

Číslo tavby	Grafit	Perlit	Cementit	Ferit v %
1	více než 90 % pravidelně zrnitý	smíšený	0	20 až 25
2	více než 90 % pravidelně zrnitý	smíšený	0	40 až 45

Výsledné mechanické hodnoty z bloku o tloušťce stěny 25 mm v litém stavu

Číslo tavby	Mez 0,2 v tahu (MPa)	Pevnost (MPa)	Tažnost (%)
1	420 457	740 777	10,6 7,6
2	422 400	690 701	10,2 9,4

b) Provozní tavby feritické tvárné litiny Konečné chemické složení v %

Číslo tavby	C	Mn	Si	P	S	Cu	Cr	Ni	Sn	Mg
3	3,42	0,19	2,66	0,010	0,005	0,09	0,05	0,08	0,011	0,033
4	3,50	0,14	2,70	0,009	0,006	0,09	0,13	0,09	0,011	0,042

Metalografická struktura z bloku o tloušťce stěny 25 mm litý stav

Číslo tavby	Grafit	Perlit	Cementit	Ferit v %
3	více než 90 % pravidelně zrnitý	smíšený	0	20 až 25
4	více než 85 % pravidelně zrnitý	smíšený	0	15 až 20

Výsledné mechanické hodnoty z bloku o tloušťce stěny 25 mm po tepelném zpracování

Číslo tavby	Mez 0,2 v tahu (MPa)	Pevnost (MPa)	Tažnost v %
3	325	459	28,8
4	355	494	26,4

Z provozního hlediska bylo nejvýhodnější upravení volných průchodů mezi stěnou pánve a oběma konci příčky, která rozděluje pánev na reakční a nalévací prostor.

Tyto volné průchody lze však upravit v kterémkoliv místě příčky, například i jediný průchod uprostřed příčky.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob výroby tvárné litiny v lici pánvi se spodní výlevkou, rozdělené příčkou na reakční a nalévací prostor, nodularisačními očkovacími předslitinami a grafitisačními očkovacími předslitinami, vyznačující se tím, že do reakčního prostoru lici pánve se uloží nejprve vrstva nodularisační očkovací předslitiny, na ní se uloží vrstva grafitisační očkovací předslitiny a obě vrstvy se

překryjí vrstvou železných třísek, načež se do nalévacího prostoru naleje roztavená litina.

2. Lici pánve se spodní výlevkou k provádění způsobu výroby tvárné litiny podle bodu 1, vyznačující se tím, že mezi oběma konci příčky (2) a stěnou lici pánve (1) jsou upraveny volné průchody (5).

