



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

214 259

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 15 09 80

(21) PV 6241-80

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

(40) Zveřejněno 15 09 81

(45) Vydáno 01 06 84

(75)

Autor vynálezu

ULRICH JIŘÍ ing., PLZEŇ, KOČANDRLOVÁ VĚRA, PŘEŠTICE, HRÁCH STANISLAV, PLZEŇ

(54) Směs pro výrobu slévárenských forem a jader

Vynález se týká směsi pro výrobu slévárenských forem a jader, jejíž zpevňování nastává schnutím nebo sušením za vyšších teplot, která nahrazuje dosud používané olejové směsi na sušení nebo směsi na sušení obsahující pryskyřičné pojivo.

Účelem směsi podle vynálezu je odstranit nevýhody dosavadních směsí, které spočívají v nutnosti používat další přísady zvažujících látek, v nutnosti používat dlouhé doby sušení.

Směs je složena z pískového ostřiva, karboxymetylcelulózy a vody a podle vynálezu obsahuje 0,01 až 4 hmot. díly močoviny.

Takto připravená směs poskytuje výhody spočívající ve zkrácení doby sušení a zlepšení hygieny práce a zlepšení rozpadavosti po odlití. Směs má dobrou vaznost a dostatečnou pevnost i pro výrobu složitých jader. S výhodou ji lze používat při lití lehkých slitin, kde se vyžaduje nadměrně vysoká rozpadavost při současně vysoké kvalitě povrchu odlitku.

Vynález se týká směsi pro výrobu slévárenských forem a jader, jejíž zpevňování nastává schnutím nebo sušením za vyšších teplot.

Slévárenské formovací a jádrové směsi obsahují kromě zrnitého plniva anorganické nebo organické pojivo, které umožňuje zpevnění vyrobených forem a jader. Zpevnění nastává při laboratorní teplotě reakcí s tvrdidlem přítomným ve směsi (samotvrdnoucí směsi), reakcí s tvrdidlem zaváděným do směsi zvenčí (řízeně ztužované směsi) nebo při zvýšených teplotách vyvoláním polymerace nebo pokykondenzací pojiva či odstraněním rozpouštědla - směsi vytvrzované teplem modelového zařízení a směsi na sušení. Každá technologie charakterizovaná způsobem zpevňování má své výhody a nevýhody. Tak např. směsi vytvrzované teplem modelového zařízení jsou vhodné pouze pro sériovou výrobu jader, samotvrdnoucí směsi vyžadují speciální zařízení, jako mísiče, uspořádání jaderníků na linkách apod. Anorganická pojiva poskytují jádra a formy se zhoršenou rozpadavostí, organická pojiva zabezpečují dobrou rozpadavost, směsi jsou obvykle dražší. Pro kusovou a malosériovou výrobu menších a tvarově náročných jader se v méně mechanizovaných slévárnách používají směsi na sušení. Jejich výhodou jsou nízké požadavky na strojní zařízení, téměř neomezená životnost směsi, jejíž příprava je velmi jednoduchá. Směsi mají vysoké pevnosti po sušení, umožňují zhotovovat i komplikovaná jádra. Obvykle se jako pojivo užívají vysychavé nebo polovysychavé oleje, které jsou levné a propůjčují jádrům velmi dobrou rozpadavost po odlití.

Olejové směsi jsou nevazné, pro jejich zvažení je nutno přidat bentonit, resp. dextrín, čímž se poněkud sníží pevnost a zvýší vývin plynů při lití.

Nevýhodou olejových směsí je velká spotřeba energie při sušení, neboť jádra se musí sušit při teplotě minimálně 200 °C 1 až 2 hodiny i více podle velikosti a tvaru jádra.

Další nevýhodou je kolísání kvality pojiva, projevující se ve změnách povrchové odolnosti a plynatvornosti jader. Použití olejů přináší hygienické problémy, při sušení jader i při odlévání se vyvíjejí zápachající a dráždivé dýmy a výpary, které silně zhoršují pracovní prostředí.

Jako pojiva se místo olejů mnohdy používají pryskyřice a jiné polymery či polykondenzáty. Jejich použití neřeší otázku hygieny, většinou se do ovzduší uvolňují další dráždivé až karcinogenní zplodiny, jako fenoly, formaldehyd a čpavek. Tato pojiva často obsahují nevhodná rozpouštědla, čímž se dále zhoršuje hygiena práce. Zvažení pryskyřičných pojiv je obtížné, doprovázené značnějším snížením pevností jader. Směsi jsou náchylné k lepení na ruce i na modelové zařízení.

Pro speciální případy tenkostěnných odlitků, odlévaných ze slitin s nízkým bodem tavení, má většina těchto pojiv příliš vysokou tepelnou stabilitu a tím zhoršenou rozpadavost, jež vede k používání dražších speciálních pojiv.

Jednou z cest řešení otázek hygieny práce i rozpadavosti po odlití je použití vodorozpustných derivátů celulózy, tj. karboxymethylcelulózy, hydroxyethylcelulózy apod. Směsi s těmito pojivy mají dobrou a dobře regulovatelnou vaznost, jsou hygienicky nezávadné a výborně rozpadavé.

Nevýhodou je nižší pevnost po sušení, která se dále snižuje odležením směsi nebo stáním

jader, která mají tendenci navlhat. To vede k nutnosti zvyšovat obsah pojiva i vody ve směsi. Důsledkem je zhoršování zpěchovatelnosti, zvyšování lepivosti směsí, prodlužování doby sušení a zvyšování plynotvornosti forem a jader při lití. Použití směsí o nižších pevnostech po vysušení zvyšuje otěr jader při manipulaci i lití, což má za následek zhoršení povrchové i vnitřní jakosti odlitku.

Uvedené nevýhody používaných směsí na sušení odstraňuje směs, která obsahuje kromě 81 až 99,7 hmot. dílů ostřiva, 0,3 až 5 hmot. dílů vodorozpustné karboxymethylcelulózy a 0,3 až 10 hmot. dílů vody, podle vynálezu přísadu 0,01 až 4 hmot. dílů močoviny.

Výhodou směsí o složení podle vynálezu je především to, že při stejném obsahu pojiva a vlhkosti se silně, téměř dvojnásobně zvyšují pevnosti jader po sušení a povrchová kvalita jader se podstatně zlepší. Je tedy možno použít nižší obsah pojiva a vsazované vody, tím se výrazně snižuje spotřeba energie při sušení a doba sušení se zkracuje.

Směsi jsou nelepivé, hygienicky nezávadné a dostatečně vazné bez nutnosti přidávat jinou zvažující přísadu; zpěchovatelnost jader je velmi dobrá. Skladovatelnost jader se prodlužuje.

V důsledku používání nízkého obsahu pojiva se snižuje vývin plynů při odlévání, rozpádavost jader se zlepšuje; výsledkem používání směsí podle vynálezu je kromě zlepšení hygienických a pracovních podmínek i zvýšení kvality odlitků, snížení plynových vad a zlepšení hladkosti povrchu v souvislosti se zvýšením kvality povrchu jader.

Příprava směsí je velmi jednoduchá, spočívá ve smíchání suchých složek v poměru podle vynálezu a následovném zvlhčení suché směsi vodou, načež se míchá 5 - 15 minut dle typu misiče tak, aby došlo k rozpuštění pojiva. Odpadá tedy předrozpuštění karboxymethylcelulózy ve vodě.

Směs má téměř neomezenou dobu použitelnosti, tj. několik dní, oschlou směs je možno opětně zvlhčit na potřebnou vlhkost. Jako pojivo lze použít karboxymethylcelulózy o různém stupni substituce a různé molekulové váze. Nebyl shledán rozdíl mezi vzorky lišícími se viskozitou v rozmezí 0,005 - 0,022 PaS (5 - 22 cP). Karboxymethylcelulózu lze užít jak v podobě moučky, tak v podobě vloček, v sušeném stavu nebo částečně zvlhčenou. Močovinu lze použít v podobě technického produktu.

Obsah karboxymethylcelulózy ve směsi se volí především podle požadavků na pevnost jader po sušení, který je dán jejich typem a velikostí. Vaznost je podružným kritériem, neboť ji lze upravovat případnými dalšími přísadami, jako např. hydroxidem vápenatým.

Obvykle dostačuje obsah 1 až 2 % karboxymethylcelulózy.

Obsah vody je dán náchylností toho kterého tvaru jádra k lepení. V náročnějších případech se používá obsah vody v dolním rozmezí. Obsah pojiva i vody je určen i druhem a zrnitostí použitého písku, u čistějších písků lze obsah pojiva snížit, u jemnějších zrnitostí se obsah vody zvyšuje.

Jádra se suší při teplotě 150 - 220 °C, při horní hranici teplot je nutno nepřekračovat optimální doby sušení, neboť pak by již docházelo k částečné destrukci pojiva. Doby sušení jsou zhruba poloviční než je tomu u olejových směsí.

Jádra je možno nechat zpevnit i pouhým vyschnutím na vzduchu po dobu dostatečnou k odstra-

nění vlhkosti.

Jádra je možno povrchově upravovat různými způsoby.

Složení směsi podle vynálezu je patrné z následujících příkladů, které uvádějí i vlastnosti směsí o známém složení.

Příklad 1

		směs podle vynálezu	známá směs

písek o obsahu vyplavitelných látek 1 %			
	hmot.díly	94,3	94,8
karboxymethylcelulóza	hmot.díly	1,5	1,5
močovina	hmot.díly	0,5	0
voda	hmot.díly	3,7	3,7
vaznost	kPa	6	6
pevnost po sušení v tlaku při 150 °C			
1 hod.	MPa	6,6	3,0

Pro dosažení stejné pevnosti obsahuje směs podle vynálezu oproti známé směsi 1 % karboxymethylcelulózy, tedy obsah karboxymethylcelulózy je $\frac{1}{3}$ nižší.

Příklad 2

		směs podle vynálezu	známá směs

písek o obsahu vyplavitelných látek 0,2 %			
	hmot.díly	93,7	94,0
karboxymethylcelulóza	hmot.díly	1,0	1,0
močovina	hmot.díly	0,3	0
voda	hmot.díly	5,0	5,0
vaznost	kPa	6	5
pevnost po sušení v tlaku při 150 °C			
1 hod	MPa	5,5	2,9

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Směs pro výrobu slévárenských forem a jader, zpevňování vysycháním nebo sušením za zvýšených teplot, obsahující 81 až 99,7 hmotnostních dílů zrnitého ostříva, 0,3 až 5 hmotnostních dílů karboxymethylcelulózy a 0,3 až 10 hmotnostních dílů vody, vaznačená tím, že dále obsahuje 0,01 až 4 hmotnostní díly močoviny.