



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

220040
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 30 06 81
(21) (PV 5018-81)

(40) Zveřejněno 27 08 82

(45) Vydáno 15 10 85

(51) Int. Cl.³
B 22 C 1/00
B 22 C 1/20

(75)

Autor vynálezu

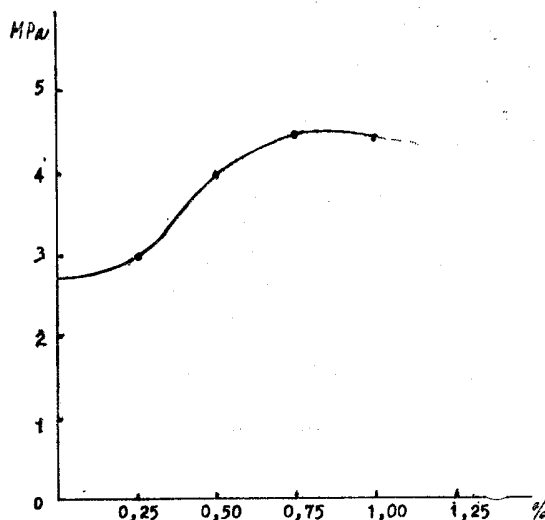
KUTĚJ BOHUMÍR, DANHOFER FRANTIŠEK, ROTTER LEOŠ ing., BRNO

(54) Formovací směs

1

Vynález se týká formovací směsi, zejména formovací směsi na sušení, určené k výrobě slévárenských forem a jader, které jsou tvarově náročné a u nichž je po vysušení vyžadována zvýšená pevnost. Formovací směs podle vynálezu obsahuje na 100 hmotnostních dílů ostřiva 1 až 10 hmotnostních dílů škrobového pojiva a 0,1 až 2 hmotnostní díly aktivátoru rozpuštěného ve vodě, kde aktivátorem je chlorid alkalického kovu a/nebo chlorid kovu alkalické zeminy ze souboru kovových prvků druhé, třetí a čtvrté řady první a druhé skupiny periodické soustavy prvků.

2



Vynález se týká formovací směsi, zejména na formovací směsi na sušení, určené k výrobě slévárenských forem a jader, které jsou tvarově náročné a u nichž je po vysušení vyžadována zvýšená pevnost.

V současné době jsou ve slévárnách k výrobě forem a jader používány formovací směsi, které se zpracovávají sušením za zvýšených teplot. U těchto formovacích směsí se jako pojivo používají nejčastěji vysychavé oleje nebo syntetické pryskyřice, zpravidla na bázi fenolformaldehydu nebo močovinoformaldehydu. Nevýhodou těchto stávajících formovacích směsí je především jejich hygienická závadnost v důsledku velkého vývinu zdraví škodlivých výparů jak při vlastní výrobě forem a jader, tak při jejich sušení, kdy dochází k dalšímu vývinu zdraví škodlivých exhalací. U slévárenských pracovníků, kteří přicházejí do styku se stávajícími formovacími směsmi tohoto složení, je vysoká četnost onemocnění ekzémy, a to přesto, že v provozech se uskutečňují předepsaná nákladná a komplikovaná hygienická opatření, zvláště u příslušných vzduchotechnických zařízení a ochranných pomůcek. Další nevýhody stávajících formovacích směsí jsou tvarové a rozměrové změny, vznikající u forem a jader v průběhu sušení, způsobené snížením viskozity umělých pryskyřic při dlouhodobě zvýšených teplotách. Dlouhá doba sušení a nutná sušící teplota mají na provozní, zvláště energetické náklady ve slévárnách rovněž negativní vliv.

Při použití dalších známých slévárenských formovacích směsí, vytvořených na bázi škrobových pojiv, se sice ve značné míře odstraní prakticky všechny uvedené nedostatky, nelze však při něm u zhotovených forem a jader dosáhnout potřebnou vysokou pevnost, jaká je obvyklá u slévárenských směsí, připravených na bázi olejových, případně pryskyřičných pojiv. Další nevýhodou škrobových směsí a z nich zhotovených forem a jader je jejich zvýšená navlhavost. Proto také bylo používání škrobových směsí, které jsou hygienicky naprosto nezávadné, v posledních letech nahrazováno zejména směsmi s fenolformaldehydovými pryskyřicemi.

Jsou známy též formovací směsi, u kterých ke zvýšení pevnosti jsou použity různé přísady, jako například dextrin, sulfitový výluh, případně melasa, a dále jsou známy formovací směsi, u nichž s ohledem na zpracovatelnost a dosažení dostatečných pevností po vysušení je potřebný obsah vlhkosti nahrazen různými přísadami. Například podle československého autorského osvědčení č. 156 629 je tato přísada tvořena 40 až 80 % vodným roztokem reakčního produktu 69 až 30 hmotnostních dílů sulfitového výluhu s 30 až 40 hmotnostními díly močoviny a s 1 až 30 hmotnostními díly kyseliny fosforečné nebo kyseliny chlorovodíkové nebo hexahydrátu chloridu zinečnaté-

ho nebo chloridu železnatého nebo tetrahydrátu chloridu železitého nebo chloridu vápenatého, chloridu manganatého nebo hexahydrátu chloridu hlinitého. Nevýhodou přísady podle čs. autorského osvědčení číslo 156 629 je nepříznivý vliv močoviny na hygienu práce a na pracovní prostředí.

Dále je známa formovací a jádrová směs podle československého patentu č. 112 828, u něhož je jako pojivo použito hydrolyzátu z odpadních škrobnatých látek, například škrobárenských kalů, upravenou jeho částecnou reverzí, výhodně alkáliemi s přídavkem konzervujících solí, například chloridu amonného. Tato směs má nevýhodu v poměrně obtížné dostupnosti surovin, především škrobárenských kalů, a přitom nedosahuje pevnostních vlastností, potřebných pro výrobu tvarově náročných forem a jader.

Uvedené nedostatky z velké části odstraňuje formovací směs podle vynálezu. Podstatou složení formovací směsi podle vynálezu je, že sestává ze 100 hmotnostních dílů ostřiva a 1 až 10 hmotnostních dílů škrobového pojiva a 0,1 až 2 hmotnostních dílů aktivátoru, rozpuštěného ve vodě, kde aktivátorem je chlorid alkalického kovu a/nebo chlorid kovu alkalické zeminy ze souboru kovových prvků druhé, třetí a čtvrté řady první a druhé skupiny periodické soustavy prvků.

Pod pojmem ostřivo se zde rozumí tvrdá složka formovací směsi.

Slévárenská formovací směs ve složení podle vynálezu je hygienicky nezávadná, je použitelná i pro výrobu tvarově náročných forem a jader, přičemž umožňuje vytvrzování při sušících teplotách o 50 až 70 °C nižších, než u první skupiny stávajících formovacích směsí s olejovými nebo pryskyřičnými pojivy. Dosahované pevnosti forem a jader, zhotovených z formovací směsi podle vynálezu, jsou vzhledem k této první skupině stávajících směsí stejné. Vzhledem ke druhé skupině slévárenských formovacích směsí se zdravotně nezávadnými škrobovými pojivy se pak u forem a jader, vyrobených z formovací směsi podle vynálezu, dosáhne 35 % až 55 % zvýšení pevnosti. Složení formovací směsi podle vynálezu je v podstatě založeno na objevení a stanovení dosud neznámé závislosti mezi pevností škrobové formovací směsi a množstvím aktivátoru, to je chloridu alkalického kovu a/nebo chloridu kovu alkalické zeminy ze souboru kovových prvků ze druhé, třetí a čtvrté řady první a druhé skupiny periodické soustavy prvků podle Mendělejeva. Způsob přípravy formovací směsi pak je v podstatě výsledkem experimentů, provedených za účelem dosažení dokonalého rozptýlení aktivátoru ve formovací směsi, zejména pak v jeho vazbě na její škrobovou pojivovou složku. Na připojeném výkresu je tato dosud neznámá závislost mezi pevností v ohy-

bu škrobové směsi po vysušení a obsahem aktivátoru znázorněna pro formovací směs s 5% obsahem škrobového pojiva. Na křivce, vyjadřující tuto parciální závislost, je patrné maximum. Pro formovací směsi s jinými obsahy škrobového pojiva jsou ovšem maxima těchto parciálních závislostí obecně různá.

Křemičitý písek střední zrnitosti
 $d_{50} = 0,27 \text{ mm}$
 Bentonit
 Škrobové pojivo v práškovém stavu
 Chlorid sodný
 Voda

Bentonit v tomto prvním příkladu složení je sám o sobě známou a běžně používanou jílovitou pojivovou složkou stávajících formovacích směsí, škrobovou pojivovou složku pak v tomto prvním i v následujícím druhém příkladu tvoří opět o sobě známý práškovitý škrob, známý také pod obchodním označením kaolit.

Postup přípravy formovací směsi:

Formovací směs se připravuje ve slévárenském míšiči tak, že se nejprve asi 1 minutu mísí křemičitý písek s bentonitem a škrobovým pojivem v práškovém stavu, pak

Křemičitý písek
 o střední zrnitosti $d_{50} = 0,22 \text{ mm}$
 Křemičitý písek
 o střední zrnitosti $d_{50} = 0,36 \text{ mm}$
 Škrobové pojivo v práškovém stavu
 Chlorid vápenatý
 Voda

Použití formovací směsi:

Takto připravená formovací směs je vhodná k ruční výrobě jednoduchých a středně

Dále jsou uvedeny dva příklady složení formovací směsi podle vynálezu, včetně dvo příkladů provádění jejich přípravy i účelu jejich použití.

Příklad 1

Složení formovací směsi:

100 hmotnostních dílů
 1 hmotnostní díl
 5 hmotnostních dílů
 0,8 hmotnostních dílu
 4,2 hmotnostních dílu

se přidá chlorid sodný rozpuštěný ve vodě a mísí se dalších 8 až 10 minut.

Použití formovací směsi:

Takto připravená formovací směs je vhodná k ruční výrobě i nejsložitějších jader všech velikostí, vytvrzovaných sušením na podložkách, pískovém loži, případně volně v sušících pecích při teplotě 140 až 180 °C po dobu, odpovídající velikosti jader. Dosahovaná pevnost v ohybu po vysušení je asi 4,4 MPa.

Příklad 2

Složení formovací směsi:

70 hmotnostních dílů
 30 hmotnostních dílů
 4 hmotnostní díly
 0,8 hmotnostního dílu
 4 hmotnostní díly.

složitých jader, vytvrzovaných sušením. Dosahovaná pevnost v ohybu po vysušení je asi 4,4 MPa.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Formovací směs, zejména formovací směs na sušení k výrobě slévárenských forem a jader, vyznačující se tím, že obsahuje na 100 hmotnostních dílů ostřiva 1 až 10 hmotnostních dílů škrobového pojiva a 0,1 až 2 hmotnostních dílů aktivátoru rozpuštěného

ve vodě, kde aktivátorem je chlorid alkalickeho kovu a/nebo chlorid kovu alkalické zeminy ze souboru kovových prvků druhé, třetí a čtvrté řady první a druhé skupiny periodické soustavy prvků.

220040

