



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

246936

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 28 06 85
(21) PV 4792-85

(51) Int. Cl.⁴
B 22 C 1/00,
B 22 C 1/18

(40) Zveřejněno 13 03 86

(45) Vydáno 15 10 87

(75)
Autor vynálezu

ULRICH JIŘÍ ing., PLZEŇ, HRUBÝ KAREL ing., BRNO,
KOČANDRLOVÁ VĚRA, PŘEŠTICE

(54) Slévárenská samotvrdnoucí formovací a jádrová směs

Slévárenská samotvrdnoucí formovací a jádrová směs, která sestává ze slévárenského ostřiva, oxidu hořečnatého, síranu hořečnatého a vody. Samotvrdnoucí směs je použitelná pro výrobu forem a jader pro odlévání oceli, šedé litiny a neželezných kovů, zvláště tehdy, je-li požadována velmi dobrá rozpadavost a hygienická nezávadnost.

Vynález se týká slévárenských samotvrdnoucích formovacích a jádrových směsí, obsahujících ostřivo a anorganické pojivo na bázi oxidu hořečnatého.

Na použití samotvrdnoucích směsí jsou založeny progresivní a perspektivní slévárenské technologie výroby forem a jader, které mají přednosti ve zvýšení produktivity výroby odlitků, snížení pracnosti, odstranění namáhavé práce a snížení nároků na kvalifikaci pracovníků. Zavedením samotvrdnoucích směsí lze odstranit nutnost sušení forem a jader a rozšířit použitelnost lití na syrovo.

Samotvrdnoucí směsi s organickými pojivy mají výhody v možnosti dosažení vysokých pevností forem a jader s výbornou rozpadavostí po odlití, nevýhodou je cena pojiva a hygienické problémy při formování, lití a deponování odpadů. Anorganická pojiva mají své přednosti v lepších hygienických podmínkách použití. Nejčastěji používané pojivo vodní sklo je levné, nevýhody jeho použití spočívají ve zhoršené rozpadavosti jader po odlití a horší regenerovatelnosti. Sodné kationty katalyzují cristobalitickou přeměnu křemenného ostřiva, která je příčinou zvýšeného objemového nárůstu spojeného se zhoršenou rozpadavostí a zvýšeným sklonem k zapékání odlitků. Acidobazické směsi, obsahující jako pojivo kyselinu trihydrogenfosforečnou, mají rozpadavost jader zlepšenou, jejich vytvrzování je však obtížně regulovatelné, často spojené s nežádoucím exotermickým efektem a objemovým nárůstem. Kyselina trihydrogenfosforečná může způsobovat hygienické obtíže a podílet se na vzniku plastického stavu. Směsi s cementovým pojivem pomalu vytvrzují, jádra mají sníženou pevnost a žáruvzdornost.

Nevýhody stávajících slévárenských samotvrdnoucích formovacích a jádrových směsí odstraňuje slévárenská samotvrdnoucí formovací a jádrová směs podle vynálezu, sestávající z 65 až 97 hmotnostních dílů slévárenského ostřiva, jako například křemenného písku, chrommagnezitu a chromitu, dále pak z 1 až 15 hmotnostních dílů oxidu hořečnatého, 0,5 až 5 hmotnostních dílů síranu hořečnatého a 1,5 až 15 hmotnostních dílů vody.

Slévárenská samotvrdnoucí formovací a jádrová směs podle vynálezu má výhodu ve vynikající rozpadavosti forem a jader po odlití a zchladnutí, ve velmi dobrých hygienických podmínkách použití, snadné regenerovatelnosti odpadů, výborných pevnostech forem a jader, jejichž vytvrzování lze regulovat, a v jednoduchosti přípravy směsi z dostupných a levných surovin. V důsledku potlačení cristobalitické expanze vykazují jádra snížený sklon k přepékání a penetraci při použití křemenného ostřiva.

Podstatou účinku je vytvoření vhodné struktury formovací a jádrové směsi, sestávající ze zrn slévárenského ostřiva spojených hydratovanými jehlicovými krystalky bazického síranu hořečnatého, přičemž část vsazené vody je vyvázána aktivním oxidem hořečnatým v podobě hydrátů. Jehlicová struktura a hydratační vázání vody se doplňuje ve svých kladných účincích, takže pevnost vytvrzených jader může dosahovat velmi vysokých hodnot nad 6 MPa v tlaku. Pevnost povrchových vrstev formy a jádra je zvýšena v důsledku částečné migrace pojiva k povrchu, jádra jsou výborně otěruvzdorná. K podstatnému snížení pevnosti jader dochází po odstranění vázané vody při relativně velmi nízkých teplotách nad 200 °C, což se projevuje výbornou rozpadavostí, neboť na rozdíl od vodního skla pojivo směsi podle vynálezu neobnovuje po zchladnutí své pojivové vlastnosti. Teplota rozkladu síranu hořečnatého je vysoká, takže si směs ponechává dobrou tepelnou a teplotní stabilitu a erozní odolnost. Při lití dochází jen k velmi omezenému rozkladu síranu hořečnatého, nevytvářejí se tedy škodlivé dýmy, pojivo se ze směsi neztrácí a lze je tedy snadno aktivovat. Zbytky jader jsou také výborně regenerovatelné.

Průběh vytvrzování lze ovlivňovat složením směsi v uvedeném rozmezí, granulometrií práškového oxidu hořečnatého a jeho měrným povrchem, teplotou výpalu tohoto oxidu, jeho stupněm předhydratace apod. Nízkopálené oxidy hořečnaté o vysokém měrném povrchu a velké pórovitosti umožňují použít i velmi malé obsahy oxidu hořečnatého, a to 2 hmotnostní díly i méně, aniž by se změnila rychlost vytvrzování. Výhodou je nejen zlevnění směsi, ale i snížení obsahu vody ve směsi, a tím i snížení sklonu ke vzniku plynových vad s plným využitím výhod odlévání na syrovo. Oxid hořečnatý i síran hořečnatý lze použít v technické kvalitě nebo v podobě

částečně znečištěných technických produktů. Síran hořečnatý se do směsi uvádí nejlépe v podobě vodného roztoku, buď nasyceného, nebo částečně zředěného.

Vyšší obsahy vody zpomalují tvrdnutí, příliš nízké obsahy vody snižují pevnosti po vytvrzení. Koncentrace použitého roztoku síranu hořečnatého, a tedy i přísada vody k nasycenému roztoku nebo do směsi, se volí podle jemnosti a aktivity oxidu hořečnatého tak, aby směs po namíchání byla dostatečně vlhká. Poměr hmotnostního obsahu oxidu hořečnatého a nasyceného roztoku síranu hořečnatého závisí na reaktivitě oxidu hořečnatého, u méně aktivních oxidů hořečnatých je 0,8 až 1, u aktivních druhů klesá až na 0,3 i níže.

Obsah síranu hořečnatého v podobě koncentrovaného roztoku, v němž je přítomno 26 hmotnostních % síranu hořečnatého, je v průměru 2 až 12 hmotnostních % na ostřivo. Čím vyšší je obsah síranu hořečnatého ve směsi, tím vyšší jsou konečné pevnosti jader. Zvyšováním obsahu oxidu hořečnatého vzhledem k obsahu síranu hořečnatého vzrůstá rychlost vytvrzování, konečné pevnosti jader se zvyšují do maximální hodnoty, načež klesají.

Způsob přípravy směsi je velmi jednoduchý a nevyžaduje speciálních mísičů, pouze dávko-vač sypkých látek. Viskozita používaného roztoku síranu hořečnatého je příznivě nízká. Vhodný způsob přípravy je promíchat ostřivo s oxidem hořečnatým a pak přidat předem připravený roztok síranu hořečnatého a vody s možností případného dovlhčení směsi.

Provedení směsi podle vynálezu je patrné z následujících příkladů.

P ř í k l a d 1

93,5 hmotnostních dílů křemenného písku se smíchá s 2 hmotnostními díly nízkopáleného oxidu hořečnatého, tzv. lehkého, načež se po homogenizaci přidá 1,1 hmotnostního dílu síranu hořečnatého v podobě předem připraveného roztoku s 3,4 hmotnostních dílů vody.

P ř í k l a d 2

88 hmotnostních dílů křemenného písku se smíchá se 4 hmotnostními díly oxidu hořečnatého, načež se po homogenizaci přidá 8 hmotnostních dílů vodného roztoku síranu hořečnatého o koncentraci 20 hmotnostních procent síranu hořečnatého.

P ř í k l a d 3

86,5 hmotnostních dílů křemenného písku se smíchá s 5,7 hmotnostními díly oxidu hořečnatého, načež se po homogenizaci přidá 5,5 hmotnostních dílů nasyceného vodného roztoku síranu hořečnatého a dovlhčí se 2,3 hmotnostními díly vody.

P ř í k l a d 4

90 hmotnostních dílů chromitého písku se smíchá se 4 hmotnostními díly oxidu hořečnatého, druhu pálené magnezie, načež se po homogenizaci přidá 1,5 hmotnostního dílu předem připraveného roztoku a 4,5 hmotnostních dílů vody.

P ř í k l a d 5

76 hmotnostních dílů chrommagnezitu se smíchá s 12 hmotnostními díly oxidu hořečnatého, načež se po homogenizaci přidá 12 hmotnostních dílů nasyceného vodného roztoku síranu hořečnatého.

Slévárenskou samotvrdnoucí formovací a jádrovou směs, obsahující slévárenské ostřivo, oxid hořečnatý, síran hořečnatý a vodu, lze použít pro všechny druhy slévárenských ostřiv a pro všechny druhy odlévaných kovů.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Slévárenská samotvrdnoucí formovací a jádrová směs, vyznačená tím, že obsahuje 65 až 97 hmotnostních dílů slévárenského ostřiva, jako například křemenného písku, chrommagnezitu a chromitu, 1 až 15 hmotnostních dílů oxidu hořečnatého, 0,5 až 5 hmotnostních dílů síranu hořečnatého a 1,5 až 15 hmotnostních dílů vody.