



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

243290
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
B 22 C 3/00

(22) Přihlášeno 09 11 84
(21) (PV 8551-84)

(40) Zveřejněno 31 08 85

(45) Vydáno 15 11 87

(75)

Autor vynálezu

ULRICH JIŘÍ ing., PLZEŇ; HRUBÝ KAREL ing., BRNO

(54) Plnivo pro slévárenské nátěrové hmoty

1

Plnivo pro slévárenské nátěrové hmoty na formy a jádra sestává z homogenní směsi oxidu hlinitého, oxidu hořečnatého a/nebo chromitého a z práškového železa nebo oxidů železa. Plnivo je použitelné pro přípravu nevodných i vodných nátěrových hmot pro odlévání oceli a hmotných litinových odlitků.

2

Vynález se týká plniva slévarenských nátěrových hmot pro povrchovou ochranu slévarenských forem a jader.

Ochranné povlaky vytvořené z nátěrových hmot na slévarenských formách a jádrech mají za cíl zabránit nežádoucím reakcím při odlévání odlitků a potlačit průnik taveniny do pórů formy a jádra. Důležitou roli při plnění tohoto cíle mají plniva nátěrových hmot, které podstatnou měrou určují chování výsledného ochranného povlaku. Pro nejnáročnější účely je používána zirkonsilikátová moučka, jejíž předností je vysoká žáruvzdornost, nízká smáčivost oceli a dobré slinovací vlastnosti. Nevýhodou je sklon k tvorbě trhlin po tepelném šoku povlaku, neslučitelnost s některými pojivovými systémy podkladu apod. Moučka oxidu hlinitého má sice vysokou žáruvzdornost, nevýhodou je nízká slinovací schopnost za vysokých teplot a sklon k vytváření nepříznivě působících trhlin v povlaku a jeho odlupů od podkladu.

Magnezitová moučka není vhodná pro vodné nátěry a taveniny kovů vytvářejících kyselé strusky. Chromitová moučka má nevýhodu ve vytváření bublin v odlitcích v důsledku uvolňování oxidu uhelnatého z uhlíku oceli. Lupková moučka vykazuje v důsledku nižší žáruvzdornosti zvýšený sklon k penetracím a připékání odlitků. Společnou nevýhodou nátěrových vrstev a nátěrových hmot obsahujících stávající plniva je sklon k vzniku necelistvostí povlaku při lití, ať už vyvolaných rozdílností tepelných dilatací povlaku a podkladu, nebo neschopností povlaku omezit přenos trhlin z podkladu do povlaku či neschopností zacelovat vznikající trhliny a obnovit celistvost ochranného povlaku jako záruky jeho kvalitní ochranné funkce. Výsledkem uvedených nevýhod je určitý nežádoucí sklon povlaku, forem a jader k připékání, výskyt penetrací ve formě či jádru s následovným vzrůstem víceprací v čistírně odlitků a zhoršením kvality povrchu odlitků.

Uvedené nedostatky stávajících používaných druhů plniv pro povrchovou ochranu forem a jader odstraňuje plnivo pro slévarenské nátěrové hmoty podle vynálezu, které je tvořeno 60 až 99,6 hmotnostními díly oxidu hlinitého. Podstata vynálezu spočívá v tom, že plnivo obsahuje 0,1 až 20 hmotnostních dílů práškového železa nebo oxidů železa a 0,3 až 30 hmotnostních dílů oxidu hořečnatého a/nebo chromitého.

Nátěrové vrstvy obsahující plnivo podle vynálezu mají zlepšené vlastnosti za vysokých teplot, které se projevují sníženým výskytem připečenin a penetrací u odlitků. Podstatou účinku je schopnost výše uvedené homogenní směsi oxidů ve výše uvedených poměrech vzájemně spolu reagovat při ohřevu odléváním kovem za vzniku produktů o kvalitativně lepších vlastnostech, než mají výchozí použité oxidy. Oxidy železa mohou v plnivu vznikat oxidací práškového železa,

který lze do plniva přidat v elementárním stavu namísto v podobě oxidů železa. Reakcí uvedených dvojmocných kovů, oxidu hořečnatého, železnatého, s oxidy trojmocných kovů, oxidem hlinitým, chromitým, železitým, vznikají podvojně látky obecného vzorce $R_1^{II}O \cdot R_2^{III}O_3$, které jsou význačné vysokou žáruvzdorností a jejichž vznik je spojen s objemovým nárůstem, který způsobuje zhuštění struktury povlaku a napomůže vyrovnat vysokou dilataci pískového podkladu formy a jádra, čímž snižuje sklon k vytváření trhlin v povlaku po tepelném šoku. Podstatná část příznivého účinku spočívá v tom, že oxidy železa mají schopnost vytvářet s oxidy hořčíku nebo chromu taveniny o vysoké viskozitě, které zaplňují trhliny povlaku a po zatumnutí je zacelují. Dále dochází i k vytváření doplňkových ochranných vrstev v podobě hustě tekoucích strusek. Oxidy hořčíku a chromu rovněž stabilizují oxid železitý, potlačují vznik oxidu železnatého nebo jej váží a deaktivují, čímž omezují reakce oxidu železnatého s oxidem křemičitým, při nichž vzniká nízkoviskózní fajalit, který přispívá k nežádoucím penetracím a připékání.

Ochranná vrstva hustě tekoucích strusek může zvyšovat svou tloušťku pohlcováním a vyvazováním oxidů železa z taveniny kovu, neboť vrstva obsahuje aktivní oxidy, pocházející z plniva nátěru. Proto může být obsah oxidů železa v povlaku nízký, v množství potřebném pro iniciaci vzniku ochranné strusky. Pro získání výše uvedených účinků je nutné, aby příznivě působící reakce oxidů byly co nejrychlejší. Tomu napomůže použití směsi oxidů v homogenním stavu, kdy se dosáhne co největší styčné reakční plochy částic oxidů v plnivu. Homogenizaci kladně ovlivňuje společné mletí směsi oxidů, čímž se nejenom zmenší rozměr částic, ale styčný povrch reakčních komponent vzroste i vzájemným roztíráním povrchů částic po sobě. K tomu dochází například při mletí korundu železnými mlecími elementy.

Dále pak je vhodné, aby složka plniva, tvořící podvojně spinely s oxidy železa, co nejvíce vsakovala do podkladu formy jádra, čímž dojde k obalení a inertizaci povrchu pískových zrn. Tento požadavek velmi dobře splňuje pigmentový oxid chromitý.

Plnivo podle vynálezu má zlepšené i další vlastnosti. Oxid chromitý snižuje smáčivost povlaku taveninou a omezuje reakce s legovanými ocelmi, oxid hořečnatý a spinelové reakční produkty napomáhají slinutí povlaku.

Oxid hlinitý může být použit v různých krystalových modifikacích, s výhodou jako alfa-oxid hlinitý, tj. korund. Jednotlivé složky plniva mohou být před přípravou nátěrové suspenze předmíchány a homogenizovány mletím. Uvedenou možnost splňuje korundový prášek, do kterého byl při jeho zjemňování přimlet železný prach. Za oxi-

dačních podmínek panujících v povlaku při lití dochází pak k vytvoření oxidů železa v různých oxidačních stupních, které pak jsou velmi reaktivní s dalšími uvedenými složkami povlaku.

Příznivého účinku plniva se dosáhne vhodnou volbou obsahu jeho složek v plnivu, které se řídí druhem odlitku, hmotností odlitku a charakterem atmosféry na rozhraní povlak — odlévaný kov. Obsah oxidů hořčíku, chromu a železa a jeho oxidů je ohraničen shora, neboť při překročení mezního obsahu se může rušit příznivý účinek kombinace, spočívající ve vytvoření reakčních produktů, a naopak se může uplatnit nepříznivý účinek samotných oxidů hořčíku, tj. nadměrná hydratace, nadměrná reakce s podkladem, chromu, tj. vysoká plynatnost, elementárního železa a oxidů železa, tj. reakce s podkladem, snížení viskozity strusek. Pro prostředí silně oxidační lze doporučit vyšší obsahy oxidu hořečnatého nebo směsi oxidu hořečnatého a chromitého. Je-li dosaženo souladu v dilatacích povlaku a podkladu a reaktivita mezi oxidem hliníku a oxidem hořčíku nebo chromu je vysoká, či oxid chromu je velmi jemný, může být obsah železa nebo jeho oxidů užít v hodnotách blízkých se spodní hranicí. Vyšší množství železa nebo jeho oxidů se mohou uplatnit v silně oxidačních prostředích a při vysoké reaktivitě oxidu hořčíku.

Provedení vynálezu je patrné z následujících příkladů:

Příklad 1

Plnivo pro nátěrové suspenze se získá smícháním 94 hmotnostních dílů kysličníku hlinitého s 3 hmotnostními díly oxidu chromitého a 3 hmotnostními díly oxidu železitého, načež se provede homogenizace mletím. Vzniklé plnivo se použije pro přípravu nátěrové suspenze tak, že 100 hmotnostních dílů plniva se smíchá s 20 hmotnostními díly nosné lihové kapaliny na bázi oktaedecyl-

minu a kalafuny za současného doředování denaturovaným lihmem.

Příklad 2

Plnivo pro nátěrové suspenze se získá smícháním 93 hmotnostních dílů korundu s 1 hmotnostním dílem oxidu železitého a 6 hmotnostními díly oxidu hořečnatého, načež se plnivo rozmíchá v 30 hmotnostních dílech lihu za přidání 3 hmotnostních dílů polyvinylacetátové disperze obsahující povrchově aktivní látky použité při výrobě této disperze.

Příklad 3

Plnivo pro nátěrové suspenze se získá smícháním 89 hmotnostních dílů práškového umělého korundu, do kterého bylo přimleto 1 hmotnostní díl elementárního prachového železa s 10 hmotnostními díly oxidu hořečnatého, načež se plnivo rozmíchá s 20 hmotnostními díly nosné kapaliny na bázi oktaedecylaminu a kalafuny a homogenizace se provede intenzivním mícháním rychloběžným míchadlem.

Příklad 4

Plnivo, sestávající z 90 hmotnostních dílů oxidu hlinitého, 8 hmotnostních dílů oxidu hořečnatého, 2 hmotnostních dílů oxidu chromitého a 0,5 hmotnostních dílů oxidu železitého, se mele s kusovým pojivem na bázi novolaků, v poměru 98 hmotnostních dílů tohoto směsného plniva a 2 hmotnostních dílů pojiva. Prášek o jemnosti pod 40 mikrometrů slouží k zhotovení nátěrové suspenze přidáním ředidla na potřebnou konzistenci a dobrým rozmícháním suspenze.

Využití vynálezu je při přípravě nevodných i vodných nátěrových suspenzí pro povrchovou ochranu forem a jader pro lití oceli nebo hmotných litinových odlitků.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Plnivo pro slévárenské nátěrové hmoty na formy a jádra, tvořené 60 až 99,6 hmotnostními díly oxidu hlinitého, vyznačené tím, že obsahuje 0,1 až 20 hmotnostních dílů práš-

kového železa nebo oxidů železa a 0,3 až 30 hmotnostních dílů oxidu hořečnatého a/nebo chromitého.