



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

214 111

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 07 05 80
(21) PV 3182-80

(51) Int. Cl.³ C 04 B 35/52

(40) Zveřejněno 15 09 81
(45) Vydáno 01 07 84

(75)
Autor vynálezu SKOVAJSA IADISLAV ing. CSc., OSLADIL JAN ing., OSTRAVA

(54) Bezvodý uhlíkatý žárovzdorný materiál

Předmětem PV je bezvodý uhlíkatý žárovzdorný materiál pro odtokové cesty průmyslových pecí a tepelných zařízení, obsahující hmotově 1 až 60 % dehydratovaného jílu, 1 až 75 % neuhlíkové žárovzdorné složky, 1 až 93 % uhlíkové složky a 5 až 35 % tekutého organického bitumenového pojiva. Neuhlíkovou žárovzdornou složku tvoří kyselá a neutrální kameniva, uhlíkovou složku technické druhy amforního a krystalického uhlíku.

Bezvodý uhlíkatý materiál se vyznačuje objemovou stálostí, otěruvzdorností a odolností vůči struskám.

Materiál je určen pro výplně a monolitické vystýlky výpustí a odtokových cest pecí a tepelných zařízení v černé metalurgii a hutnictví železných i neželezných barevných kovů.

Vynález se týká bezvodého uhlíkatého žárovzdorného materiálu pro odtokové cesty průmyslových pecí a tepelných zařízení, zejména pro uzavírání odpichových otvorů a pro vystýlky odpichových otvorů a pro vystýlky odpichových žlabů pecí v hutnictví železa a v kovohutnictví.

Dosud známé bezvodé uhlíkaté monolitické hmoty běžně používané jako žárovzdorná výplň odtokových cest vysokých pecí obsahují 65 až 75 % základní křemičité složky, 5 až 15 % kameného uhlí, případně kamenouhelného koksu a 15 až 25 % kamenouhelného dehtu. Tyto materiály slouží s dobrými výsledky v nepříliš náročných podmínkách. Při větších provozních zátěžích, tj. při vyšších provozních teplotách a při zvýšených výkonech vysokých pecí je jejich odolnost nedostatečná. Zvyšuje se opotřebení otěrem, dochází ke ztrátě pevnosti a soudrnosti žáromonolitu v důsledku modifikačních přeměn křemene. Vedle toho u těchto hmot při skladování delším než jeden týden dochází běžně ke stárnutí, tj. ke ztrátě jejich plasticity a zpracovatelnosti a tím k potížím při jejich strojním zpracování pomocí šnekových ucpávacích mechanismů na místě použití. Vyskytují se také obtíže s příliš pevným, tvrdým uzavřením odpichových otvorů a tedy potíže s mechanickým vrtáním zhotovené vrstvy při otvírání pecí k odpichu tekutého kovu.

Závažné komplikace vyvstávají navíc při výrobě těchto hmot, která spočívá v mísení jemnozrnných, vysušených křemičitých složek s dehtem. Tyto složky mají vlhkost pod 2 % hm, obsahují nad 80 % SiO_2 a 40 až 70 % prachových částic pod 100 mikrometrů. V důsledku toho je nezbytnou součástí výrobní linky výkonná sušárna s odpovídajícím odprašovacím zařízením pro odprašování sušárny a dalších výrobních uzlů. Požadavky hygieny práce tak význačně ovlivňují fyzický i finanční objem investic při výstavbě linek pro výrobu hmot tohoto typu.

Význačného zlepšení a výrazně lepších technických i ekonomických účinků se dosáhne bezvodným uhlíkatým žárovzdorným materiálem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že hmotově obsahuje 1 až 60 % dehydrovaného jílů, 1 až 75 % neuhlíkové žárovzdorné složky, 1 až 93 uhlíkové složky a 5 až 35 % tekutého organického pojiva.

Dehydratovaným jílem se zde rozumí suchý, tepelně zpracovaný jíl, zbavený fyzikálně a převážně i chemicky vázané vody s úhrnnou ztrátou žíháním do 7 % hmot. S výhodou lze, jakožto dehydratovaného jílů, použít obvykle bez jakékoliv další úpravy odpadů, vznikajících při výpalu šamotových lupků. Neuhlíkovou žárovzdornou složkou tvoří křemičité a hlinitokřemičité suroviny, zejména písky, křemence a pálené šamotové lupky, suroviny sillimanitového mullitového a bauxitového typu, tabulární korund či alektrokorund, zirkonsilikátové substance - jednotlivě nebo v kombinacích.

Uhlíkovou složkou je kalcinovan antracit anebo termoantracit, grafit, tuha, karbid křemíku, saze, kamenouhelný či smolný resp. naftový koks, uhlí či uhelný letek samotně nebo v kombinacích. Organickým tekutým pojivem jsou tekutá bitumenová pojiva průmyslového nebo přírodního původu, zejména kamenouhelný dehet preparovaný či surový, tekutá smola a asfalt vhodné konsistence a to jednotlivě nebo v kombinacích.

Bezvodý uhlíkatý žárovzdorný materiál podle vynálezu se ve srovnání se stávajícími bezvodnými odpichovými hmotami na bázi křemičitých surovin vyznačuje stálostí plasticity, podstatně prodlouženou skladovatelností při nezměněné zpracovatelnosti a zvýšenou otěruvzdorností a trvanlivostí výplně ve výpustích i v odpichových žlabech. Jeho výroba je přitom v dů-

sledku toho, že odpadá použití prašných jemnozrnných křemičitých surovin, do krajnosti zjednodušena. Lze ji realizovat na zařízení jednoduché úrovně bez sušárny a složitého odprašovacího zařízení s použitím levné odpadové suroviny jakožto základní materiálové složky, která nevyžaduje prakticky žádné další úpravy.

Zlepšení užitných hodnot bezvodého uhlíkatého materiálu o složení vymezeného vynálezem je podmíněno přítomností dehydratovaného jílu, jeho rheologickými charakteristikami, které uděluje hotovým směsím. Tyto směsi se vyznačují zlepšenou zpracovatelností, zhutnitelností a žáromonolití z nich zhotovené zlepšenými fyzikálně-keramickými vlastnostmi a trvanlivostí. Obdobných vlastností nelze kupř. dosáhnout nedehydratovaným jílem.

Popsaný materiál lze s velmi dobrými vlastnostmi technickými i ekonomickými účinky využít zejména ve výpustích a odpichových žlabech vysokých pecí, pecí pro výrobu železa a ferroslitin, v kovohutnických pecích a tepelných zařízeních, především pro přepravu kovů. Ve srovnání se stávajícími hmotami, používanými pro tyto účely, umožňuje v průměru hruba 1,5 až 3,0 násobné prodloužení trvanlivosti vystýlek uvedených žárotechnických prvků.

Příklady složení bezvodého uhlíkatého žárovzdorného materiálu podle vynálezu v hmotových procentech:

1. 10 % dehydratovaného jílu, 65 % šamotového lupku, 5 % křemičitého písku, 10 % termoantracitu, 10 % preparovaného kamenouhelného dehtu.
2. 40 % dehydratovaného jílu, 20 % vysocehlinitého kameniva, 10 % grafitu, 5 % sazí, 25 % asfaltu.
3. 15 % dehydratovaného jílu, 30 % korundu, 15 % karbidu křemíku, 15 % kalcinového antracitu, 15 % naftového koksu, 10 % kamenouhelného dehtu.
4. 50 % dehydratovaného jílu, 10 % šamotového lupku, 20 % kalcinového antracitu, 20 % surového dehtu.
5. 10 % dehydratovaného jílu, 5 % korundové moučky, 75 % kalcinovaného antracitu, 10 % tekuté smoly.
6. 20 % dehydratovaného jílu, 60 % šamotového lupku, 5 % grafitu, 15 % surového kamenouhelného dehtu.

Materiál podle příkladu 4 při provozním ověření ve výpusti vysoké pece prokázal dobrou zpracovatelnost, pevné a spolehlivé uzavření nístěže pece, podstatně zvýšenou otěruvzdornost, klidný neturbulentní výtok surového železa, jeho konstantní průtok při udržení průměru vyvrtaného otvoru během odpichu a snížení spotřeby materiálu zhruba na jednu polovinu proti standardním, dosud používaným hmotám. Zpracovatelnost hmoty zůstala přitom po sledovanou dobu jednoho měsíce prakticky beze změny.

Materiál podle příkladu 5 při provozním ověření v odpichových žlabech vysokých pecí prokázal velmi dobrou zhutnitelnost, vysokou pevnost a otěruvzdornost po vykokování, vysokou objemovou stálost v žáru, celistvost bez trhlin, nepropustnost pro kov a strusku a v důsledku toho trvanlivost zhruba dvakrát až třikrát vyšší než stávající standardní žlabové hmoty. Dosažené fyzikálně-keramické vlastnosti výdusky ve vykokovaném stavu charakterizují následující údaje: objemová hmotnost $1,73 \text{ gcm}^{-3}$, pevnost v tlaku za studena 21 MPa, délkové změny +0,3 %.

Obdobně se dosáhlo vysoké trvanlivosti na železových odpichových žlabech s materiálem

podle příkladu 6.

Vedle popsaných oblastí použití může se bezvodý uhlíkatý žárovzdorný materiál podle vynálezu uplatnit i ve vystýlkách pecí pro tavení syntetických strusek a v tepelných zařízeních barevné metalurgie.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Bezvodý uhlíkatý žárovzdorný materiál pro odtokové cesty průmyslových pecí a tepelných zařízení, vyznačený tím, že obsahuje hmotově 1 až 60 % dehydratovaného jílů, 1 až 75 % neuhlíkové žárovzdorné složky, 1 až 93 % uhlíkové složky a 5 až 35 % tekutého organického pojiva.
2. Bezvodý uhlíkatý žárovzdorný materiál podle bodu 1, vyznačený tím, že neuhlíkovou žárovzdornou složku tvoří křemičité, hlinitokřemičité, vysokohlinité, korundové či zirkonsilikátové komponenty a to jednotlivě nebo v kombinacích.
3. Bezvodý uhlíkatý žárovzdorný materiál podle bodu 1, vyznačený tím, že zhlíkovou složkou je kacinovaný antracit anebo termoantracit, grafit, tuha, karbid křemíku, saze, kamenouhelny či smolny, resp. naftový koks, uhlí či uhelný letek samotné nebo v kombinacích.
4. Bezvodý uhlíkatý žárovzdorný materiál podle bodu 1, vyznačený tím, že organickým tekutým pojivem je tekuté bitumenové pojivo průmyslového nebo přírodního původu, zejména kamenouhelny dehet preparovaný či surový, tekutá smola a asfalt a to jednotlivě nebo v kombinacích.