

UŽITNÝ VZOR

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2005 - 17088**
(22) Přihlášeno: **04.10.2005**
(47) Zapsáno: **21.11.2005**

(11) Číslo dokumentu:

16036

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.⁷:
C 22 B 7/04
C 22 B 1/24
C 21 C 7/00

(73) Majitel:

Gajdzica Karel, Třinec, CZ
Gajdzica Martin, Třinec, CZ

(72) Původce:

Gajdzica Karel, Třinec, CZ
Gajdzica Martin, Třinec, CZ

(74) Zástupce:

Ing. Vladimír Belfín, patentový zástupce, P. O. Box 117, Kladno, 27280

(54) Název užitého vzoru:

Přísadová briketa

CZ 16036 U1

Přísadová briketa

Oblast techniky

Technické řešení se týká přísadové brikety z kovonosných i nemetalických hutních odpadů pro využití ve vsázkách do hutních agregátů.

5 Dosavadní stav techniky

V současné době se v oblasti hutnictví jako přísada do vsázky hutních agregátů poměrně běžně používají brikety, vyrobené z hutních odpadů, a to za účelem zejména jednak jinak problematické likvidace těchto odpadů a jednak efektivního využití v nich obsažených prvků. Briketováním těchto odpadů pro jejich přímé použití ve vsázce hutních agregátů se dosahuje podstatně menších
10 nákladů na jejich zpracování než je rovněž dosud běžně používané zpracování těchto odpadů přes aglomeraci.

Například ze zveřejněné přihlášky vynálezu CZ PV 1990-4215 je známý suchý způsob briketování hutních prachů za studena, při němž se hutní prach, zejména ocelový prach vzniklý při dmýchání kyslíku, ve směsi s alespoň z jednou z látek, jako je vápno, dolomit, magnezit, dunit, olivín
15 a bauxit, ve vypálené nebo nevypálené podobě, při normální teplotě 20 °C tlakem nad 1000 MPa lisuje na přepravy schopné bezprašné brikety.

Rovněž je známý způsob výroby za studena lisovaných briket z hutní odpadní látky, obsahující železo, jako jsou okuje, mícháním této hutní odpadní látky s pojivem, vytvořeným z jedné nebo více složek, například s vápenným hydrátem a melasou dle zveřejněné přihlášky vynálezu CZ PV
20 1994-1523. Podstata tohoto způsobu spočívá v tom, že okuje se míchají s hematitickou jemnou látkou při tvorbě obalové vrstvy, sestávající z částic hematitické pevné látky a obsahující jednotlivé magnetické částice, a následně se přimíchává pojivo.

Nevýhodou výše uvedených způsobů zpracování těchto odpadů resp. briket z nich vyrobených je však skutečnost, že tato známá řešení jsou v podstatě omezena pouze na velmi úzký okruh odpadů. Tato řešení vůbec nemohou být použita například na zpracování nestabilních hutních kovonosných odpadů, jako jsou zejména hutní odpadové kaly, v nichž dlouhodobě probíhají nejrůznější chemické reakce, mající negativní vliv na stabilitu, pevnost a tvar případně z nich vyrobeného vsázkového materiálu. Hutní odpadové kaly jsou z těchto důvodů vesměs dosud pouze ukládány resp. skládkovány na pro tento účel vyhrazené plochy. Takto deponované materiály pak
25 zatěžují životní prostředí, přičemž jejich množství neustále narůstá.

Známe způsoby dalšího použití těchto odpadů jsou neefektivní do té míry, že jsou využívány pouze sporadicky, například při výrobě cementu. Známy je dále způsob úpravy jemnozrnných hutních úletů a kalů s obsahem zinku a olova na báze, částečně metalizované pelety a zinko-
35 olovnatý prach redukcí jemnozrnných úletů a kalů za případné přítomnosti tavidla podle přihlášky vynálezu CZ PV 1991-550. Jemnozrnný úlet a/nebo kal se přitom mísí s vápnem v množství nezbytném k dosažení bazicity rezultující směsi 2,5 až 5, načež se směs homogenizuje a peletizuje k získání pelet o velikosti 3 až 25 mm a tyto pelety se redukují při teplotě 980 až 1050 °C po dobu 1 až 5 hodin.

Ze zveřejněné přihlášky CZ PV 1989-3911 je známý rovněž metalotermický způsob zpracování, v tomto případě kalírenských kalů, podle něhož se 18 až 28 hmotn. dílů kalírenských kalů smísí s
40 62 až 82 hmotn. díly hliníkové krupice a případně až s 10 hmotn. díly nehašeného vápna, načež se vyvolá aluminotermická reakce, čímž vznikne ocelový slitek pro vsázku do ocelářské pece.

Jak je z výše uvedeného patrné, je známé zpracování hutních odpadních kalů značně problematické, technologicky náročné a v mnoha případech nevyhovující jak z hlediska typu zpracováváných kalů, tak z hlediska jejich uplatnění jako přísady do vsázky nejrůznějších hutních agregátů.
45

Kromě odpadních hutních kalů a dalších metalických odpadů stávající stav techniky rovněž v dostatečné míře neřeší zpracování a další hutní využití nekovových odpadových prachových či

drobných kusových částic, například podsítného koksu či odpadového grafitu z grafitových elektrod příp. vápence a dalších.

Úkolem předkládaného technického řešení je proto co nejefektivněji tyto materiály zhutnit resp. upravit do takového stavu, aby se staly v širokém měřítku znovu vsázky schopnými, což znamená, aby měly dostatečnou kusovost, otěruvzdornost a pevnost, aby byly dobře tavitelné a nerozpadaly se během manipulace a tavení znovu do prachových komponent.

Podstata technického řešení

Tento úkol je řešen přísadovou briketou pro využití ve vsázce do hutních agregátů, například vysokých pecí, ocelářenských agregátů nebo kuploven, vytvořenou na bázi hutních odpadů a pojiva, podle technického řešení, jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje, v hmotnostním množství, 50 až 98 % kovonosných a/nebo nemetalických hutních odpadů ve formě jemných prachových podílů, jemné frakce a/nebo stabilizovaných hutních kalů jako základní složku, dále pak 1 až 25 % pojiva, obvykle cementu, vápna nebo vápenocementové směsi, zbytek voda a případné doprovodné odpadové přímiseniny.

Optimální spodní hranice množství kovonosných a/nebo nemetalických odpadů v přísadové briketě podle technického řešení přitom činí zhruba 70 % hmotn., pod touto hranicí případně i pod spodní nárokovanou hranicí 50 % hmotn. však již řešení dle vynálezu nemusí být přínosné a zvláště z hlediska využití do vsázek hutních agregátů efektivní.

Výhodou přísadové brikety podle technického řešení s ohledem na dosavadní stav techniky je zejména možnost jejího složení převážně z hutních kalů, jejichž zpracování je, jak výše uvedeno, značně problematické. Hutní kaly vznikají při odsávání spalin z metalurgických procesů na čistírnách, kde jsou tyto spaliny na filtrech zkrápěny vodou a tím jsou ve formě kalů vytěsněny v nich obsažené prachové částice. Tyto kaly jsou poté zahušťovány a deponovány. Na depónii následně vzniká chemická reakce, při které metalické železo, postupně oxiduje na oxid železitý. Při této reakci vzniká teplota až 1000 °C, přičemž průběh reakce a výše teploty jsou nevypočitatelné. Kromě metalického železa, kterého je obvykle v kalech nejvíce, obsahují tyto kaly další nejrůznější kovové i nekovové prvky a jejich sloučeniny. Proto v deponovaných hutních kalech dochází zároveň i k dalším reakcím, jejichž chemismus není dosud dostatečně popsán.

Podle různých alternativních provedení přísadové brikety podle technického řešení však může být její základní složka tvořena například pouze i podsítným koksem, což umožňuje v hutnictví jeho efektivnější využití, a to nejen jako zdroje energie, ale i jako nahličovadla a podobně.

V jiných alternativních provedeních touto základní složkou mohou být rovněž jen stabilizované odpadové kovonosné hutní kaly či i jiné kovonosné nebo nemetalické odpady, například jemné a prachové podíly vápence, grafit, antracit nebo prachový kalcinovaný petrolejový koks, přičemž řešení dle technického řešení znamená vysoce efektivní způsob likvidace těchto jinak obtížně zpracovatelných materiálů. Takovéto přísadové brikety pak slouží i jako významný zdroj v nich obsažených prvků. Do této základní složky je možno přidat i prachovou či jemnou frakci bauxitu, mleté konvertorové vyzdívky a svárkové strusky.

Základní složka přísadové brikety podle technického řešení může být samozřejmě tvořena i směsí všech výše uvedených odpadů, a to v nejrůznějších poměrech s tím, že přísadová briketa je využitelná nejen jako kovonosný prvek, nahličovadlo a zdroj energie, ale zároveň i jako struskotvorná přísada a ve své podstatě tak tvoří součást vsázky dle požadavku odběratele.

Kromě všech výše uvedených odpadů, zejména zmíněných stabilizovaných hutních kalů, může přísadová briketa podle technického řešení obsahovat samozřejmě i jiné neodpadové materiály, které jinak tvoří běžnou součást vsázky, a to v množství 25 až 70 % hmotn. Těmito materiály může být například vsázkový koks a podobně.

Při výrobě těchto přísadových briket se hutní odpady ve formě prachu a/nebo jemné frakce či kalů společně s pojivem a vodou v požadovaném poměru navzájem promíchávají, načež se za

působení tlaku zpracovávají do potřebného tvaru například lisováním nebo dusáním. S výhodou se přitom lisování nebo dusání provádí za spolupůsobení vibrací. Množství použitého pojiva a vody závisí v hlavní míře na charakteru lisovaných či dusaných hutních odpadů, například na množství vody ve zpracovávaném hutním kalu, a mělo by být samozřejmě co nejmenší, přičemž
 5 zejména množství pojiva je pak dáno požadavky na dostatečnou pevnost přísadové brikety. Velikost jednotlivých částic takto zpracovávaných odpadů resp. případná potřeba drcení celistvých odpadů je odvislá od velikosti vyráběných přísadových briket, přičemž výroba přísadových briket menších rozměrů vyžaduje menší frakce a naopak.

Protože v některých odpadových hutních kalech dochází vzhledem k jejich složení k již zmíněným nejednotlivějším chemickým reakcím, které by ve svém důsledku vedly k menší pevnosti a soudržnosti přísadových briket resp. až k jejich úplnému rozpadu, se takovéto hutní odpady ve formě kovonosných i nemetalických hutních kalů, ve kterých k těmto reakcím může docházet, nejprve stabilizují přimícháním stabilizátoru, načež se po stabilizační dobu vystaví jeho působení za účelem ukončení těchto reakcí. Stabilizační doba činí zpravidla nejméně 1 až 30 dnů, přičemž
 15 s výhodou se hutní kaly stabilizují stabilizátorem na bázi cementu, vápna nebo vápenocementové směsi v množství 1 až 28 kg na 100 kg hutního kalu za spolupůsobení vody, která se do stabilizačního procesu přidává samostatně nebo která je v hutních kalech obsažena. Vzhledem k poměrně dlouhé stabilizační době se zpracovávají hutní kaly, které se stabilizaci podrobují, předlisovávají rovněž s výhodou do bloků v zájmu jejich skladovatelnosti a manipulovatelnosti. Před
 20 vlastním lisováním přísadových briket, po uplynutí stabilizační doby, je nutno tyto bloky samozřejmě drtit na drť o potřebné velikosti.

V zájmu dostatečné pevnosti a celistvosti přísadových briket se tyto v konečné fázi zpracovávají tlakem, například 5 až 50 MPa lisováním nebo dusáním, a to za případného spolupůsobení vibrací. Tento tlak je přitom přímo úměrný tvaru a velikosti vyráběných přísadových briket.

25 Přísadové brikety pak mají potřebnou kusovost, otěruvzdornost, pevnost, jsou dobře tavitelné, chemicky, mechanicky a objemově stálé a jejich tvar je dán požadavky odběratele na vsázku.

Řešením dle technického řešení tak dochází ke snížení nákladů na skladování odpadů na depóniích, a to včetně nebezpečných látek, k úsporám z využití feritických podílů z kalů a odprašků při výrobě oceli a surového železa, k úsporám z využití energie koksu a nauhličovacích vlastností
 30 koksu, grafitu a kalcinovaného petrolejového koksu, snížení podílu nakupovaných kovonosných surovin do vsázky oceláren a vysokých pecí, k úspoře struskotvorných přísad a k úspoře energií při výrobě využitím druhotných surovin.

Příklady provedení technického řešení

Příklad 1

35 Přísadová briketa dle prvního příkladného provedení technického řešení obsahuje v hmotnostním množství 89 % podsítného koksu, vznikajícího při jeho výrobě, dopravě do sazební vysokých pecí a podobně, dále 9 % cementu jako pojiva a zbytek vodu.

Tyto přísadové brikety lze použít jako příměs do vsázky vysoké pece, sloužící jako dodatečný zdroj energie a nauhličovadlo, nebo jako nauhličovadlo do vsázky ocelářské pece.

40 Při výrobě této přísadové brikety se podsítný koks, v tomto případě o kusovosti do 10 mm, společně s pojivem a vodou navzájem promíchají, načež se za působení tlaku cca 15 MPa za současného působení vibrací lisují do šestibokého hranolu o váze zhruba 1,4 kg.

Příklad 2

45 Přísadová briketa dle druhého příkladného provedení technického řešení obsahuje v hmotnostním množství 45 % stabilizovaných kovonosných hutních kalů, 20 % podsítného koksu, 15 % grafitu, 15 % vápenocementové směsi jako pojiva, zbytek voda.

V tomto příkladu použité kovonosné hutní kaly obsahují v hmotnostním množství 58,6 % Fe, 1,06 % MnO, 1,48 % MgO, 2,76 % Zn, 1,50 % SiO₂, 4,01 % CaO a dále již zanedbatelné množství dalších prvků, jako například S, Cr, Pb, Cu, Ni, a jejich oxidů jako Al₂O₃, TiO₂, či solí jako CaF₂ atd. Hutní kaly se nejprve stabilizují v míchacím zařízení přimísením stabilizátoru, načež se po stabilizační dobu vystaví jeho působení za účelem ukončení v nich probíhajících reakcí. Stabilizátorem je cement v množství 9 kg na 100 kg hutního kalu za spolupůsobení vody v množství 2 až 3 litrů, potřebném pro optimální promíchání hutního kalu se stabilizátorem. Stabilizační doba činí 8 dnů, přičemž na tuto dobu se stabilizující se hutní kaly slisují do bloků. Poté se bloky rozdrtí na částice o zrnitosti zhruba 0,1 až 20 mm. Rozdrcené stabilizované hutní kaly se v daném poměru v míchacím zařízení promísí s dalšími komponenty dle požadavku odběratele, v tomto případě podsítným koksem a grafitem, jakož i s pojivem a vodou, načež se opět za působení tlaku a vibrací lisují do tvaru přísadových briket jako v příkladu 1.

Průmyslová využitelnost

Řešení lze široce využít k likvidaci metalických odpadů a nemetalických odpadů o nevhodné kusovosti i odpadů vratných z hutních podniků a umožnit jejich opětovné využití v metalurgických procesech.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Přísadová briketa do vsázky pro hutní agregáty, vytvořená na bázi hutních odpadů a pojiv, **vyznačující se tím**, že obsahuje, v hmotnostním množství, 50 až 98 % kovonosných a/nebo nemetalických hutních odpadů ve formě jemných prachových podílů, jemné frakce a/nebo stabilizovaných hutních kalů, 1 až 25 % pojiv, zbytek voda a případné doprovodné odpadové přimíseniny.

2. Přísadová briketa podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že obsahuje alespoň jednu odpadovou složku ze skupiny odpadů tvořené podsítným koksem, odpadovými frakcemi antracitu, grafitu, kalcinovaného petrolejového koksu, bauxitu, mletou konvertorovou vyzdívkou a svářkovou struskou.

3. Přísadová briketa podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje, v hmotnostním množství, 25 až 70 % vsázkových materiálů, například vsázkového koksu.

30

Konec dokumentu
