

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

241461
(11) (32)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

[51] Int. Cl.⁴
B 29 B 17/00

[22] Přihlášeno 11 08 78

[21] [PV 5268-78]

[32] [31] [33] Právo přednosti od 15 08 77
[BE-1305] Maďarská lidová republika

[40] Zveřejněno 22 08 85

[45] Vydáno 15 09 87

(72) (73)
Autor vynálezu
a současně
majitel patentu

BREZNAY ENDRE ing., BUDAPEŠŤ (MLR)

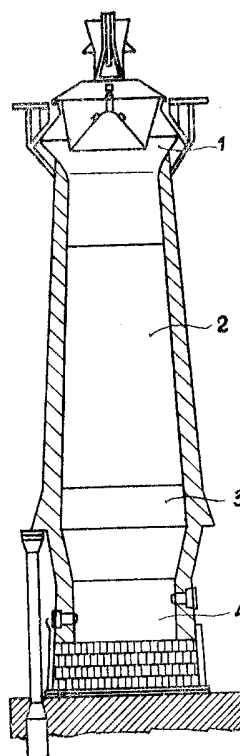
(54) Způsob zpracování pryžového odpadu, zejména opotřeбенých automobilových pneumatik

1

Způsob zpracování pryžového odpadu, zejména opotřeбенých plášťů automobilových pneumatik, řeší opětne průmyslové zhodnocení produktů obsažených v tomto odpadu za současné likvidaci tohoto odpadu, což podstatně zlepšuje životní prostředí.

Podstata způsobu zpracování pryžového odpadu podle vynálezu spočívá v tom, že pryžový odpad se rozmělní na kusy o hmotnosti nejvýše 2 kg, načež se v rozmělněném stavu přidává do vsázky, s níž se zavází do vysoké pece, kam se přidává v množství nejméně 20 % hmotnostních ve vztahu k vyrobenému surovému železu.

2



Vynález se týká způsobu zpracování a likvidace pryžových odpadů, zejména opotřebených plášťů automobilových pneumatik. Při tomto způsobu podle vynálezu se průmyslově zhodnotí součásti a produkty vzniklé při rozpadu pryžových odpadů.

Množství pryžového odpadu se ve světě rok od roku zvětšuje, jako průvodní zjev hospodářského rozvoje, přičemž je převážně tvořen opotřebenými plášťi automobilových pneumatik. Protože u pryžového odpadu nelze počítat s přirozeným rozkladem, způsobuje narůstající množství pryžového odpadu znečištění životního prostředí, jehož odstranění je jedním ze společenských úkolů k ochraně životního prostředí.

Jsou již zámě četné metody likvidace a opětného průmyslového využití pryžového odpadu.

Podle jednoho z těchto známých způsobů se pryžové předměty rozmělní mechanickým mletím, chemickým zpracováním se odstraní textilní vložky a získané melivo se používá jako přídavná látka ve stavebnictví nebo k jiným účelům.

V poslední době ve výrobě pneumatik neustále narůstá rozsah použití ocelových kordových vložek, například u radiálních pneumatik, což zhoršuje podmínky pro použití mechanického rozmělnění uplatněného u této známé metody, chemické zpracování je nákladné a konečně je co do množství a hospodárnosti omezena použitelnost získaného pryžového meliva. Tímto způsobem získané a použité pryžové melivo nepřesahuje ani v průmyslově vysělých zemích 1 až 2 % ročn. vznikajícího množství pryžového odpadu.

Dále jsou známy způsoby, při kterých se pryžové odpady spalují, popřípadě vlivem tepla rozkládají. Investiční náklady potřebné pro vybudování nutných zařízení jsou velmi vysoké a spalování je nehopodárné, neboť ve smyslu předpisů na ochranu životního prostředí musí být zplodiny hoření nějakým způsobem vázány. Hopodárně pracující velkokapacitní zařízení pro spalování pryže má takovou kapacitu, že v zájmu jejího plného využití by bylo nutné organizovat sběr a odvoz pryžových odpadů z velmi rozsáhlé oblasti, což vzhledem k rozsáhlé dopravě rovněž zvyšuje náklady.

Rozklad pryžového odpadu na jeho prvky a jejich opětné použití nebylo dosud hopodárným způsobem vyřešeno. Suchá destilace ve vakuu spotřebuje mnoho energie, vzájemné oddělení reakčních produktů a jejich odvedení způsobují konstrukční problémy a zabezpečení ochrany životního prostředí vyžaduje investice.

Rovněž nehopodárný je další způsob, podle kterého se pryžový obal hluboce chladí společně s tekutým vodíkem, načež se rozmělní na prach, který se oddělí a dopraví k jeho opětnému zpracování.

Známe způsoby neumožňují hopodárné opětné průmyslové využití cenných suro-

vin, které jsou v něm obsaženy. Použití v podobě přísad nelze považovat za opětné zhodnocení, neboť železo, uhlík a uhlovdíky nacházející se v pryži se jako takové do průmyslové výroby nevrací.

Gumárenský průmysl je na rozdíl od výroby papíru, textilu a kovopřůmyslového odvětví bez možnosti recirkulace, tzn., že přebytečný odpad nelze znovu vrátit do výrobního procesu.

Úplné zničení pryžového odpadu není zvládnuto především proto, že použitelné známé metody vyžadují takový rozsah investic, který není úměrný prostředkům, které společnost může k takovým účelům vynaložit.

Cílem vynálezu je nalezení způsobu, který by umožnil hopodárnou a investičně nenáročnou likvidaci pryžových odpadů a současně i účelné vrácení cenných látek, které jsou obsaženy v pryži, do průmyslového výrobního procesu.

Řešení vynálezu vychází z poznatku, že při výrobě surového železa ve vysoké peci jsou vhodné i pro rozklad pryžového odpadu, a že látky uvolněné z tohoto odpadu pyrolytickým rozkladem jsou v podstatě identické s látkami vkládanými a obsaženými ve vysoké peci. Proto se přidáním pryžového odpadu nijak neomezí výrobní proces probíhající při výrobě železa ve vysoké peci.

Výše uvedené nedostatky známých způsobů zpracování pryžového odpadu odstraňuje a vytčený cíl řeší způsob zpracování pryžového odpadu, zejména opotřebených plášťů automobilových pneumatik podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se pryžový odpad rozmělní na kusy o hmotnosti nejvýše 2 kg, načež se v rozmělněném stavu přidává do vsázky, s kterou se zavazuje do vysoké pece, přičemž se přidává v množství nejméně 20 % hmotnostních ve vztahu k vyrobenému surovému železu.

Mechanické rozmělnění pryžového odpadu zjednodušuje způsob jeho přidávání a zabezpečuje jeho rovnoměrný průchod vysokou pecí. Váha jednotlivých kusů má být menší než 2 kg, zvláště výhodná je pak váha v rozmezí 0,3 až 1 kg.

Protože se ve vysoké peci z pryžového odpadu vytvoří ze 40 až 60 jeho váhových procent uhlík, který přibude navíc k původnímu množství koksu, může se zredukovat ve vsázce se nacházející množství koksu a nebo množství topného oleje v rozsahu, který odpovídá množství vytvořeného uhlíku.

V rámci výhodného provedení způsobu podle vynálezu, lze v důsledku zhodnocení spalného tepla hořlavého pecního plynu vznikajícího z pryžového odpadu snížit množství topného plynu spotřebovaného v ohřívacích vzduchu vysoké pece.

Aby při výrobě surového železa nevznikly žádné poruchy, může množství pryžového odpadu přimíseného do vsázky obsahovat

nejvýše 20 % z produkovaného množství surového železa. Poměr mísení závisí ve značné míře na jakosti železné rudy a jakosti ostatních materiálů ve vsázce; optimální hodnotu v rámci uvedeného omezení nutno stanovit pomocí pokusů.

Výhody způsobu podle vynálezu spočívají v tom, že pryžový odpad se vrací do výrobního procesu, že provoz vysokých pecí je hospodárnější a že k jeho realizaci nejsou zapotřebí zvláštní investice. V průmyslově vyspělých zemích jsou železářny rozmístěny roztroušeně, takže sběr pryžového odpadu stačí organizovat jen v rámci poměrně malých oblastí. Tím se snižují náklady na přepravu a skladování.

Protože výroba surového železa, co do množství všude přesahuje výrobu pryže, nelze předpokládat, že by množství pryžového odpadu ve vsázce v průměru přesáhlo 10 procent z množství produkovaného surového železa. To znamená, že stávající podniky hutnictví železa jsou bez jakýchkoliv investic schopny spotřebovat veškerý vznikající pryžový odpad.

Základní problém, znečištění životního prostředí pryžovým odpadem, lze pomocí způsobu podle vynálezu vyřešit jednoduše a současně hospodárně.

Vynález bude podrobněji vysvětlen v dalším textu za pomoci výkresu na jednom příkladu konkrétního provedení.

Obr. 1 znázorňuje zjednodušený řez vysokou pecí, v níž postup podle vynálezu probíhá.

Po shromáždění se pryžový odpad připraví k přepravě. Příprava spočívá v mechanickém rozmělnění pryžového odpadu na kusy o velikosti 0,3 až 1 kg. Rozmělnění přispívá při přepravě pryžového odpadu k vysoké peci. Rozmělněný pryžový odpad se dopraví a složí na mísicím místě u vysoké pece.

Potom se dostane pryžový odpad do zařízení, které připravuje směs pro vsázku do vysoké pece, od tohoto okamžiku nevyžaduje příprava vsázky s příměsí pryžového odpadu již žádnou další operaci. V mísicím zařízení se připravuje materiál pro vsázku. Přitom se smísí pryžový odpad s ostatními složkami vsázky. Zavážka vysoké pece vsázkou s přimíseným pryžovým odpadem tvoří již součást obvyklého vysokopečnického pracovního procesu na vysoké peci. Přitom se dostane pryžový odpad smíšený s ostatními složkami vsázky do uzavřeného prostoru vysoké pece. Na úrovni plošiny sazební 1, která tvoří počáteční úsek pracovního prostoru vysoké pece, se pryžový odpad společně s ostatními složkami vsázkové směsi zahřeje a při teplotě 200 až 300 °C začne pyrotechnický rozklad pryže. Tento proces pokračuje v šachtě 2. Když teplota vsázky dosáhne 500 až 700 °C, je rozklad pryže dokončen. Pokud pryžový odpad sestává z obvyklých pláště automobilových pneumatik, vzniknou následující produkty rozkladu:

ocel, uhlovodíky s rozličnou délkou řetězců, metan, kysličník uhličitý, vodík a sirovodík. Plynné produkty rozkladu se smísí s vysokopečnickým plynem a opustí společně s ním vysokou pec potrubím pro odvod plynu. Pevné složky, popřípadě produkty rozkladu postupují společně se vsázkou směrem dolů a jsou vtaheny do procesu hutnického zpracování.

Ocelové prvky v pryžovém odpadu pojmu uhlík, roztaví se a změní se na surové železo, které společně s ostatním surovým železem proteče z tavné zóny 3 do níštěje 4.

Uhlík vzniklý z pryžového odpadu se zúčastní stejným způsobem jako koks, na redukci železné rudy, přičemž vznikne energie.

Z porovnání objemových poměrů procesu probíhajícího ve vysoké peci — jednak bez přísady pryžového odpadu, jednak s přísadou pryžového odpadu — vyplývá, že bez přísady pryžového odpadu je k výrobě jedné tuny surového železa zapotřebí dvou tun železné rudy střední jakosti, jedné tuny hutnického koksu s obsahem síry asi 1 % a půl tuny struskotvorného přídavného materiálu, tj. vápenec, zatím co s přísadou pryžového odpadu je k výrobě jedné tuny surového železa zapotřebí dvou tun železné rudy střední jakosti, 0,95 tuny hutnického koksu s obsahem síry asi 1 %, 0,5 tuny struskotvorného přídavného materiálu a 0,1 tuny pryžového odpadu s obsahem železa asi 10 % a s obsahem síry asi 1 %. Přitom ocel obsažená v pryžovém odpadu zvýší výsledné množství surového železa z 1 na 1,01 tuny.

Z porovnání vyplývá, že při přidání zhruba 10 % pryžového odpadu se snižuje spotřeba koksu asi o 5 % a současně vzroste vyrobené množství surového železa o 1 %. Snížení spotřeby koksu vyplývá z přítomnosti uhlíku vzniklého pyrolytickým rozkladem pryže. Specifická spotřeba paliva ve vysoké peci se tedy zlepší z poměru 1 : 1 na poměr 1,01 : 0,95.

Jako příklad uvedené souvislosti se mohou měnit v závislosti na jakosti železné rudy, velikosti přísady pryžového odpadu a jejího složení, index potřeby paliva se však v každém případě zlepší.

Spalné teplo vystupujícího pecního plynu je v důsledku přimísení vodíku a uhlovodíků pocházejících z pryžového odpadu asi o 7 až 8 % vyšší. Energie, tj. například zemní plyn, potřebná k vytopení ohřivačů vzduchu vysoké pece může být proto přiměřeně snížena.

Předpokládejme, že pro vysokou pec středního výkonu lze kontinuálně zabezpečit přísadu pryžového odpadu v rozsahu 10 váhových procent surového železa. V tomto případě lze při ročním výkonu pece v rozsahu 300 000 tun surového železa zhodnotit 30 000 tun za rok, spotřeba koksu poklesne

o 15 000 tun ročně a kromě toho se ušetří asi 5 % topného plynu.

Tyto číselné údaje prokazují, že pomocí způsobu podle vynálezu lze získat bez in-

vestic z dosud bezcenného materiálu na skládkách, který vytváří problémy v ochraně životního prostředí, průmyslovou surovinu o značné hodnotě.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob zpracování pryžového odpadu, zejména opotřebených plášťů automobilových pneumatik, vyznačující se tím, že se pryžový odpad rozmělní na kusy o hmotnosti nejvýše 2 kg, načež se v rozmělněném sta-

vu přidává do vsázky, s kterou se zavází do vysoké pece, přičemž se přidává v množství nejméně 20 % hmotnostních ve vztahu k vyrobenému surovému železu.

1 list výkresů

241461

