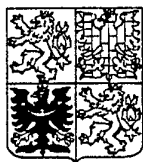


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)

ÚŘAD
PRŮMYSLového
VLASTNICTVÍ(21) Číslo přihlášky: **837-92**

(22) Přihlášeno: 19. 03. 92

(30) Právo přednosti:
01. 08. 91 DE 91/4125521

(40) Zveřejněno: 17. 02. 93

(47) Uděleno: 22. 06. 94

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 17. 08. 94

(13) Druh dokumentu: **B6**(51) Int. Cl.⁵:

C 10 J	3/02
C 10 J	3/06
C 10 J	3/16
C 10 J	3/46
C 10 J	3/54
A 62 D	3/00

(73) Majitel patentu:

Energiewerke Schwarze Pumpe
Aktiengesellschaft, Schwarze Pumpe, DE;

(72) Původce vynálezu:

Rabe Wolfgang dipl. chem., Bernsdorf, DE;
Gröschel Lutz dipl. ing., Hoyerswerda, DE;
Sowka Karl dipl. ing., Dörghenhausen, DE;
Scholz Günter dr. ing., Hoyerswerda, DE;
Seifert Günter dr. ing., Cottbus, DE;
Dürlich Manfred dipl. ing., Hoyerswerda,
DE;
Reichl Emil ing., Hoyerswerda, DE;
Polenski Heinz ing., Hoyerswerda, DE;

(54) Název vynálezu:

**Způsob současného odstraňování pevných
a kapalných odpadních látek**

(57) Anotace:

Pevné odpadní látky se zplyňují a vznikající plyn se vede odděleně nebo společně s kapalnou odpadní látkou přímo do přídavného zplyňovače, tam se pomocí zplyňovacího prostředku obsahujícího kyslík, zahřívá při době prodlevy vyšší než 2 s na teplotu vyšší než 1000°C a podílí sazí, obsahující těžké kovy, vznikající při úpravě vody se sazemi, se ve směsi s kapalným zplyňovacím prostředkem, který obsahuje 3 až 35 % hmotn. podílů pevných látek, vnáší do proudového zplyňovače se vznosem, s chlazeným pláštěm reakčního prostoru a vynášením kapalně strusky a tam se zplyňují autotermně při teplotě vyšší o 50°C, než je teplota tání minerálních složek, obsažených v pevných odpadních látkách. Oblast použití vynálezu je tlakové zplyňování, jakož i odstraňování odpadních látek.

Způsob současného odstraňování pevných a kapalných odpadních látek

Oblast techniky

Vynález se týká oblasti zplyňování a zejména tlakového zplyňování s pevným ložem, tlakového zplyňování oleje a proudového zplyňování ve vzhledu, jakož i oblasti ničení odpadních látek.

Dosavadní stav techniky

Tlakové zplyňování v pevném loži se provádí s nejrozličnějšími vsazovanými látkami, jako surovým hnědým uhlím, hnědouhelnými briketami, tvrdým hnědým uhlím a černým uhlím. Kvalita těchto vsazovaných látek může s ohledem na obsah popele a vody kolísat v širokém rozmezí. Náklad na úpravu zplyňovaných látek je malý.

Základní princip tlakového zplyňování v pevném loži, popsany mimo jiné W. Petersem v " Kohlevergasung ", Verlag Glückauf GmbH, Essen, byl dále vyvinut v mnoha modifikacích. Znám je proto další vývoj podle DE patentního spisu 2640180 a 2732544, ve kterých byla navržena kombinace s fluidní vrstvou. V dalších řešeních, tak mimo jiné v DD patentních spisech 38791, 110297, 119814, 121796, 133980, 133818 a DE patentním spisu 2705558 jsou navrhovány cesty a možnosti zvýšení výkonu, pro odvádění kapalných strusky, ke snížení obsahu prachu v surovém plynu a pro zabránění zanášení struskou v tlakovém zplyňovači s pevným ložem.

Zásadní nedostatek všech dosud praktikovaných řešení spočívá v tom, že v surovém plynu je obsažen prach, vysokovroucí a nízkovroucí uhlovodíky a ve vodě rozpustné organické sloučeniny, jako alkoholy a aromáty, jakož i jejich deriváty a vyžadují nákladná pomocná zařízení pro získání a zhodnocení jednotlivých produktů, i pro zabránění znečištění životního prostředí.

Podle DD patentního spisu 259875 byl znám návrh, podle něhož se pro zabránění vzniku odpadních produktů extrémně snižuje výška paliva v tlakovém zplyňovači s pevným ložem a tímto v plynovém prostoru dosažené teploty asi 1000 °C mají v surovém plynu obsažené dehty, oleje a částice prachu přeměnit v tomto plynovém prostoru na surový plyn. Tento způsob není z hlediska provozní bezpečnosti technicky ovládnutelný, neboť extrémně nízké násypy pevného lože provokují výrony kyslíku, které mohou vést v dále zapojených zařízeních k explozi plynu.

Dále je znám návrh podle DD patentního spisu 43253, při kterém se kapalně a plynné složky, obsažené v plynu, mají auto-oxidačně za přívodu zplyňovacího prostředku převést na plyn. Tento způsob nemá ekonomický význam, neboť část vyrobeného plynu se spálí. Bezpečněji definovaná konverze kapalných a pevných složek není při provádění tohoto způsobu zaručená. Vzhledem k tomu, že návrh neobsahuje žádné dále dopracovatelné poučení, je nutné u znázorněného způsobu počítat s explozí plynu.

V DD patentním spisu 150475 je uvedeno řešení, podle něhož za použití hydrogenačního katalyzátoru mají při dodatečném zplyňování surového plynu z tlakového zplyňování v pevném loži vyšší

uhlovodíky zreagovat hydrogenačním krakováním. Tento způsob má ten nedostatek, že se vstupní teplota surového plynu v přídavném zplyňovači musí nastavit na pracovní teplotu katalyzátoru. Toto je realizovatelné při vsazení hnědého uhlí do procesu zplyňování pouze pomocí komplikované řídicí techniky a techniky chemického inženýrství. Dalším nedostatkem způsobu je rychlé znečištění katalyzátoru částicemi uhelného prachu a popele, které se přivádějí spolu se surovým plynem, a v důsledku toho vznikají vysoké provozní náklady. Dále jsou v DE-OS 2532197 a 2532198 uvedeny návrhy pro dodatečné zplyňování uhlovodíků ze surového plynu z tlakového zplyňování v pevném loži jeho zaváděním za přísady kyslíku do přídavného zplyňovače, který obsahuje pevné lože z inertního materiálu a z materiálu katalyzátoru, čímž má v důsledku zvýšení teplot dojit ke zplyňovacím a krakovacím reakcím.

Tento způsob má ten velký nedostatek, že zde není možné řídit složení surového plynu, jakož i množství surového plynu v přídavném zplyňovači, a násyp pevného lože v přídavném zplyňovači může vést v důsledku znečištění zaneseným prachem a popelem ke snížení výkonu, popřípadě k zastavení procesu zplyňování.

Za zvláštní odpadní látky se mimo jiné považují odpady z průmyslových a jiných podniků a veřejných zařízení, které podle druhu, povahy nebo množství ohrožují obzvláštní mírou zdraví, vzduch nebo vody.

Především vznikají speciální odpady v chemickém průmyslu, v průmyslu zpracování kovů, jakož i v energetice a v hospodářství odpadů.

V chemickém průmyslu vznikají především odpadní látky, obsahující síru, uhlovodíky, jakož i halogenové odpadní látky.

Z průmyslu zpracování kovů pochází mimo jiné olejové emulze, lakové kaly a odpady z galvanizace.

V tepelných zařízeních pro zhodnocení odpadních látek spalováním a pyrolýzou vznikají zčásti kontaminované zbytkové látky, a v oblasti využití tepla a čištění plynu úlet a filtrační prach, jejichž odstranění připravuje velké problémy.

Zejména kontaminace těchto prachů organickými škodlivinami, jako dioxinem a furanem, jakož i těžkými kovy, má v případě deponování za následek vysoké náklady pro ochranu životního prostředí.

Současně se pro tyto a podobné speciální odpadní látky navrhuje řešení na bázi spojení s materiály, obsahujícími hlínu (DE patentní spis 3918259, DE patentní spis 3713482). DE patentní spis 3919011 nebo DE patentní spis 3502215 zpracovávají zbytky, obsahující těžké kovy, na pevné produkty, které je možné deponovat, které se potom ukládají zčásti s velmi velkým nákladem do podzemních deponií.

Alternativní řešení představují řešení na bázi tavení. Taková řešení jsou popsána v DE patentním spisu 3939344 a DE patentním spisu 3206984. Tato zařízení vyžadují velmi vysoký

energetický náklad. Současně se nacházejí ve stadiu laboratorních zařízení a poloprovozních zařízení a potřebují pro zavedení do praxe ještě značný náklad na vývoj a čas.

Z techniky zplyňování je znám návrh z DD patentního spisu 267880, podle něhož se kapalně palivo, obsahující popel, přivádí odděleně a nezávisle na hořáku, kterému je dodáváno prachové palivo, s vodní párou přes přívodní potrubí do reakčního prostoru a nezbytný kyslík pro autotermní parciální oxidaci kapalného paliva, obsahujícího popel, se přivádí přes hořák na práškové uhlí do zplyňovacího reaktoru.

Zplyňování kapalných zbytků vyžaduje podle tohoto způsobu velkou vsázku uhelného prášku, jehož použití vede k vysokým nákladům na výrobu plynu. Vsazené množství kapalných zbytků je, co se týká množství, u tohoto způsobu omezené.

Cíl a úloha vynálezu spočívají v tom, aby se kapalně a pevně odpadní látky odstranily současně pomocí procesu zplyňování, a to ekonomickým způsobem a příznivě pro životní prostředí.

Podstata vynálezu

Podle vynálezu je tato úloha vyřešena tím, že se do tlakového zplyňovače s pevným ložem vsadí 1 až 70 % hmotn. zplyňované látky ve formě pevné odpadní látky, která obsahuje síru a/nebo PCB a/nebo dioxin a/nebo těžké kovy. Tyto pevné odpadní látky, jako například vyčerpaný aktivní koks, kontaminovaná zemina, odřezky upotřebených pneumatik, hadry, textilní odpady znečištěné olejem nebo odpady plastických hmot se mohou vevázat briketací do uhlíkové matrice, nebo se mohou vnést do tlakového zplyňovače s pevným ložem ve směsi s uhlím. Obsažené těžké kovy se vážou převážně do vznikající strusky, která se používá jako stavební materiál, nebo se může deponovat. Vznikající surový plyn z tlakového zplyňovače s pevným ložem, obsahující škodliviny a prach, se zahřívá v přímo připojeném přídavném zplyňovači společně s kapalnou odpadní látkou, která vykazuje výhřevnost vyšší než 20000 kJ/kg a která obsahuje uhlovodíky a/nebo PCB, pomocí hořáku na teplotu vyšší než 1000 °C, přičemž kapalná odpadní látka a/nebo surový plyn z tlakového zplyňovače s pevným ložem, který obsahuje škodliviny nebo prach, se částečně spálí a částečně zplyňuje. Nejmenší množství kyslíku je při tom množství, které je nezbytné pro zahřátí plynné směsi na teplotu vyšší než 1000 °C.

Celkové množství plynu se při provádění způsobu nastaví buď pomocí množství surového plynu z tlakového zplyňovače s pevným ložem, nebo pomocí množství kapalně odpadní látky. Jako kapalně odpadní látky se mohou pomocí navrženého způsobu odstraňovat například upotřebené oleje, nebo produkty ze zařízení pro štěpení emulzí.

Přídavný zplyňovač je, co se týká jeho geometrické konstrukce, vytvořen tak, že prodleva celkového množství plynu v přídavném zplyňovači činí > 2 s. Po opuštění přídavného zplyňovače se odstraňovaný plyn ochladí šokem na teplotu, která je nižší než 200 °C.

Při provádění způsobu podle vynálezu se může přídavný zplyňovač provozovat se surovým plynem z tlakového zplyňovače s pevným ložem, nebo pro odstraňování kapalných odpadních látek.

Při provádění způsobu se voda se sazemi, vznikající při ochlazení reakčních plynů šokem, zbaví z > 99 % hmotn. svých složek a tyto se vnáší ve směsi s kapalnými odpadními látkami, které vykazují výhřevnost vyšší než 20000 kJ/kg a obsahují uhlovodíky a/nebo síru a/nebo PCB a těžké kovy a/nebo dioxin, a které obsahují 3 až 35 % hmotn. odpadních látek jako podíly pevné látky, do proudového zplyňovače se vnosem, jehož vnitřní stěna reaktoru je vytvořena jako chlazený trubkový štít a který je opatřen odtokem kapalné strusky. Pevné odpadní látky jsou charakteristické tím, že obsahují více než 10 % hmotn. minerálních podílů a síry a/nebo těžkých kovů a/nebo PCB a/nebo dioxinu a/nebo uhlovodíků. Velikost zrna pevných odpadních látek činí při provádění způsobu s výhodou < 0,5 mm.

Způsob se v proudovém zplyňovači se vnosem provádí při reakční teplotě, která se nastaví o 50 °C výše, než je teplota tání minerálních složek pevných odpadních látek a při tom nejméně na > 1200 °C. Doba prodlevy vznikajícího plynu při nastavené reakční teplotě činí > 2 s, než dojde k ochlazení vznikajících plynů, obsahujících strusku, šokem na < 200 °C.

Při použití způsobu se mohou vsazené látky pro simultánní odstranění kapalných a pevných odpadních látek v proudovém zplyňovači se vnosem skládat například z upotřebených olejů, zatížených škodlivinami, nebo ve směsi s lakařskými kaly, s kaly po vyčištění nebo úlety a filtračními prachy ze zařízení pro čištění odpadních plynů.

Je rovněž možné vsadit samotné dehtové zbytky, obsahující pevné látky se zušlechťování uhlí a průmyslu minerálních olejů.

Při provádění celkového způsobu se zbytkové složky škodlivin, vznikající při chlazení plynu v kapalně fázi, oddělují známými způsoby z vodné fáze a přivádí se o sobě známým způsobem do proudového zplyňování ve vzosu, prováděném v pevném loži. Současně se složky škodlivin, přítomné ve stopách, zejména těžké kovy, vypírají ze surového plynu pomocí nízkoteplotního praní a prostředek se po odpovídajícím obohacení složkami škodlivin vrací zčásti zpět do zplyňovacích reaktorů.

Přednost způsobu spočívá především v tom, že se mohou odstraňovat současně kapalně a pevně odpadní látky, a že se pomocí reakčního tepla, které vzniká při odstraňování kapalných odpadních látek v proudovém zplyňovači se vnosem, odstraní obsažené pevně odpadní látky ve směsi se zbytky z úpravy vody se sazemi, obsahující těžké kovy, a při tom se jak těžké kovy z kapalných odpadních látek, tak i ty, které jsou obsaženy ve vodě se sazemi, vážou do minerálních složek pevných odpadních látek, takže se neeluují. Další přednost celkového způsobu spočívá v tom, že kombinované odstraňování pevných a kapalných odpadních látek procesem zplyňování je velice relevantní pro životní prostředí a při tom současně přispívá v důsledku vyššího stupně účinnosti při využití energie k šetření zásob surovin. Zahrnutí škodlivin, které vznikají při čištění plynu a odpadní vody, do

procesu zplyňování a tavení odpadních látek vede ke komplexnímu odstraňování pevných a kapalných odpadních látek nového druhu.

Příklad provedení

Příklad provedení vynálezu je znázorněn na výkresu a je dále blíže popsán.

Do tlakového zplyňovače s pevným ložem 1, který se provozuje při tlaku 2,5 MPa, se každou hodinu vnáší

13,7 t hnědouhelných briket / obsah vody 18,5 % hmotn., obsah dehtu 8 % hmotn., obsah popelu 8 % hmotn./.

3,1 t kontaminované zeminy 3 s obsahem uhlovodíku 5 % hmotn.,

1,7 t upotřebených pneumatik,

1,7 t hadrů 3.

Přes otočný rošt 4 se do reaktoru vnáší jako směs 5 2500 m³i.N. kyslíku/h a 16,4 t zplyňovací páry/h. Přes otočný rošt 4 se vynáší inertní směs popela a strusky 6 v celkovém množství 4 t/h, která se může využít jako stavební přísada nebo zához, nebo se může bezpečně deponovat. V tlakovém zplyňovači s pevným ložem se uhlovodíky, obsažené v kontaminované zemině, oddestilují, rozštěpí nebo zplyňují.

Upotřebené pneumatiky a podíly hadrů zreagují ze 40 až 70 % hmotn. v plynné složky a z 20 až 50 % hmotn. na uhlovodíky, 3 až 12 % hmotn. přejde v závislosti na složení do frakce popele a strusky. Zbytkové podíly se vynáší jako směs popela a strusky přes otočný rošt 4.

Přes sběrný prostor 7 pro surový plyn se vede 20700 m³i.N. suchého surového plynu a 13800 m³i.N. vodní páry/h s teplotou asi 450 °C přes sběrné vedení 8 surového plynu a přes hořák 10 do přídatného zplyňovače 9, který je provozován při tlaku 2,4 MPa.

Zaváděný suchý surový plyn vykazuje následující složení:

CO ₂	33,5 % obj.
CO	15,0 % "
H ₂	36,0 % "
CH ₄	12,5 % "
N ₂	0,9 % "
O ₂	0,1 % "
C ₁ -C ₄	2,0 % "

Dále obsahuje surový plyn asi 90 g cyklických a alifatických uhlovodíků/m³i.N. a 10 g prachu /m³i.N., který obsahuje asi 20 % podílů popele.

Přes hořák 10 se současně zavádí 11 t upotřebeného oleje 11 s výhřevností 32000 kJ/kg a s obsahem PCB 200 mg/kg do přídatného zplyňovače. Tento upotřebený olej obsahuje dále následující koncentrace těžkých kovů:

Ni	1000 mg/kg
Ba	2000 mg/kg
Cu	600 mg/kg
V	300 mg/kg
Pb	900 mg/kg

Při vsázce 12 kyslíku v množství 11000 m³i.N./h se podrobí jak surový plyn z tlakového zplyňovače s pevným ložem, tak i upotřebený olej exotermnímu zplyňování s vysokou konverzí látky. Reakce se provádí ve vyzdřeném reaktoru o objemu 75 m³ při teplotě 1300 °C. Převedení uhlovodíků, obsažených v surovém plynu, jakož i látek, obsažených v upotřebeném oleji, se provádí přímým stykem s plamenem, sálavým teplem, jakož i stykem s horkým vnitřním pláštěm přídatného zplyňovače.

Vznikající odstraňovaný plyn 13 v množství 62000 m³i.N. opouští s teplotou 1350 °C po průměrné prodlevě přídatný zplyňovač s následujícím složením, vztaženo na suchý stav:

CO ₂	18,6 % obj.
CO	33,5 % "
H ₂	46,5 % "
CH ₄	0,3 % "
N ₂	1,0 % "
O ₂	0,1 % "

Vznikající odstraňovaný plyn 13 je prostý PCB a uhlovodíků a podrobí se přímému chlazení 14 na < 200 °C, nebo vloženému předání odpadního tepla 15 k využití tepelného potenciálu až asi 500 °C. Vznikající odstraňovaný plyn 13 může po provedení konvenčního čištění být využit jako látka nebo energie. Kondenzáty 17, vylučující se v nádrži 16 vody se sazemi jsou prosté dehtu, oleje, fenolu a PCB. Odpadní voda, odtékající z úpravy 18 vody se sazemi, vyžaduje pouze jednoduchou úpravu.

Sazové pelety 19, obsahující těžké kovy, se vylučují při úpravě 18 vody se sazemi způsobem peletizace, a dopravují se v celkovém množství 400 kg/h do systému jímek 21. Současně se jedenkrát denně do systému jímek 21 dopravuje kal s obsahem těžkých kovů a solný kal z úpravy odpadních vod a nízkoteplotního praní 39 plynu v celkovém množství 1000 kg a přimíchává se do směsi zplyňované látky pro použití v proudovém zplyňovači se vznosem. Do systému jímek 21 se míchá i upotřebený olej 23 s výhřevností 33000 kJ/kg s následujícími koncentracemi škodlivin:

PCB	200 mg/kg
Ni	2000 mg/kg
Pb	2000 mg/kg
Zn	2500 mg/kg
S	4 % hmotn.

s 0,1 kg čiřícího kalu 22 na kg upotřebeného oleje, vysušeného na obsah vody 15 % hmotn., který obsahuje 10 % hmotn. minerálních složek a následující škodliviny:

Pb	1000 mg/kg
Cu	500 mg/kg
Zn	2000 mg/kg

jakož i s 0,15 kg filtračního prachu 22 z čistícího stupně odpadních plynů ze spalování odpadů na kg upotřebeného oleje, který obsahuje 60 % hmotn. minerálních složek a následující škodliviny:

200 mg	PCDD a PCDF/g
6000 mg	Pb /kg
24000 mg	Zn /kg
1000 mg	Cu /kg
1700 mg	Sn /kg
1400 mg	Cr /kg.

Aby se zabránilo usazování, čerpá se tato směs upotřebeného oleje a odpadních látek přes systém 24 okruhu pomocí čerpadla 25. Pomocí výtokového vedení 26 a dávkovacího čerpadla 27 se přivádí 12 t/h směsi upotřebeného oleje a odpadních látek přes hořák 28 do zplyňovacího reaktoru 31, který je provozován při tlaku 25 barů, vykazuje objem 30 m³ a jehož plášť reakčního reaktoru 32 je nuceně chlazen.

Přivedená vysokotlaká pára 30 v množství 4 t/h slouží jak pro rozvíření směsi upotřebeného oleje a odpadních látek, tak i jako zplyňovací prostředek. Pomocí množství 29 kyslíku 10000 m³i.N./h se provádí autotermní parciální oxidace upotřebeného oleje 23, jakož i organických složek pevných odpadních látek 22. Teplota tavení minerálních složek pevných odpadních látek se pohybuje okolo 1250 °C.

Pomocí regulace plamenů se nastaví výstupní teploty plynu na 1400 °C. Při reakci zplyňování vznikne 40000 m³i.N. surového plynu/h. Průměrná doba prodlevy ve zplyňovacím reaktoru činí 2,7 s.

Přímým chlazením 33 surového plynu, který transportuje vytvořenou strusku v kapalně formě, se ochladí surový plyn na 200 °C a následuje granulace strusky 37, která se vynáší z nádrže 34 přes vodní lázeň 36.

Podíly těžkých kovů, obsažené v odpadních látkách, se neeluuují a roztaví se do strusky. Struska se může používat jako stavební materiál, nebo se bez nebezpečí deponuje.

Sazová voda 18, vylučující se v nádrži 14 přímého chlazení, je prostá dehtu, oleje, fenolu a PCB a vede se k úpravě vody se sazemi. Ochlazený surový plyn 13 neobsahuje žádná prokazatelná množství dioxinu a používá se po odsíření jako topný plyn.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob současného odstraňování pevných a kapalných odpadních látek v procesu zplyňování způsobem tlakového zplyňování v pevném loži a s přídavným zplyňovačem, zapojeným na straně surového plynu ke tlakovému zplyňovači s pevným ložem a dalším proudových zplyňovačem se vzhledem, s vnitřní stěnou reaktoru provedenou jako trubkový kryt, s odtokem kapalně strusky a ochlazením vznikajících plynů, obsahujících strusku, šokem na $< 200\text{ }^{\circ}\text{C}$, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se do tlakového zplyňovače s pevným ložem vsadí 1 až 70 % hmotn. zplyňované látky ve formě odpadní látky, která obsahuje síru a/nebo uhlovodíky a/nebo PCB a/nebo dioxin a/nebo těžké kovy, a vznikající surový plyn z tlakového zplyňování v pevném loži, obsahující škodliviny a prach, se zahřívá v přídavném zplyňovači společně s kapalnou odpadní látkou, která vykazuje výhřevnost větší než 20000 kJ/kg a která obsahuje uhlovodíky a/nebo PCB a těžké kovy, jakož i plyn, obsahující kyslík, pomocí hořáku, při době prodlevy $> 2\text{ s}$, na teplotu vyšší než $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ a voda se sazemi, vznikající při přímém chlazení, se zbaví z $> 99\%$ hmotn. svých sazových podílů, obsahujících těžké kovy, o sobě známým způsobem a tyto ve směsi s kaly škodlivin, které vznikají při čištění odpadní vody a/nebo při čištění plynu, se zplyňují ve směsi s kapalnou odpadní látkou, která vykazuje výhřevnost vyšší než 20000 kJ/kg a obsahuje uhlovodíky a/nebo síru a/nebo PCB a těžké kovy a/nebo dioxin a při tom dále 3 až 35 % hmotn. odpadních látek ve formě podílů pevné látky s podíly více než 10 % hmotn. minerálních složek a síry a/nebo těžkých kovů a/nebo PCB a/nebo dioxinu nebo furanu a/nebo uhlovodíků, při reakční teplotě, která se nastaví o $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ výše než je teplota tání minerálních složek pevných odpadních látek a při tom na teplotu $> 1200\text{ }^{\circ}\text{C}$, přičemž doba prodlevy vznikajícího plynu při reakční teplotě $> 1200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve zplyňovacím reaktoru činí $> 2\text{ s}$.
2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se při přídavném zplyňování surový plyn zplyňuje v pevném loži nebo při odstraňování kapalných odpadních látek.
3. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se při přídavném zplyňování proudový zplyňovač se vzhledem provozuje odděleně.

1 výkres

