

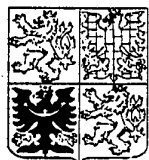
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

279 862

ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **836-92**

(22) Přihlášeno: 19. 03. 92

(30) Právo přednosti:
01. 08. 91 DE 91/4125520

(40) Zveřejněno: 17. 02. 93

(47) Uděleno: 25. 05. 95

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 12. 07. 95

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:

C 10 J 3/06

C 10 J 3/02

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 AG,
Schwarze Pumpe, DE;

(72) Původce vynálezu:

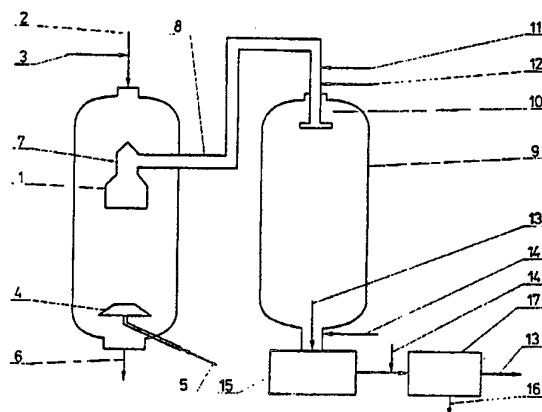
Rabe Wolfgang dipl. chem., Bernsdorf, DE;
Gröschel Lutz dipl. ing., Hoyerswerda, DE;
Sowka Karl dipl. ing., Dörghenhausen, DE;
Richter Gerhard dr. ing., Spremberg, DE;
Reichl Emil ing., Hoyerswerda, DE;
Polenski Heinz ing., Hoyerswerda, DE;
Klose Erhard prof. dr., Freiberg, DE;
Weber Roland dipl. ing., Hoyerswerda, DE;

(54) Název vynálezu:

**Způsob zplyňování pevných a kapalných
odpadů**

(57) Anotace:

Surový plyn z tlakového zplyňovače s pevným ložem, vyrobený pomocí uhlí a pevných odpadních látek, se vede přímo do přídavného zplyňovače, tam se zahřívá zplyňovacím prostředkem, obsahujícím kyslík a kapalnou odpadní látku, při prodlevě > 2 s na teplotu vyšší než 1 000 °C. Oblast použití vynálezu je tlakové zplyňování jakož i odstraňování odpadních látek.



Způsob zplyňování pevných a kapalných odpadů

Oblast techniky

Vynález se týká oblasti zplyňování a zejména pak tlakového zplynění v pevném loži. Tlakové zplynění v pevném loži se provádí s různými látkami vsázky, jako surovým hnědým uhlím, briketami hnědého uhlí, tvrdým hnědým uhlím, a černým uhlím. Kvalita těchto vsázkových látek může s ohledem na obsah popele a vody kolísat v širokém rozmezí. Náklad na úpravu zplyňované látky je malý.

Dosavadní stav techniky

Základní princip tlakového zplyňování v pevném loži, popsaný mimo jiné v W. Peters "Kohlvergasung", nakladatelství Gluckauf GmbH, Essen, byl dále vyvinut v řadě modifikací. Jsou proto známa další vývojová stádia podle DE patentního spisu 2640180 a 273544, ve kterých byla navržena kombinace s fluidní vrstvou. V dalších řešeních, mimo jiné v DD patentních spisech 38791, 110297, 119814, 121796, 132980, 133818 a DE patentním spisu 2705558, jsou navrženy cesty a možnosti zvyšování výkonu, odvádění kapalných strusky, snížení obsahu prachu v surovém plynu a pro zamezení zanesení tlakových zplyňovačů s pevným ložem struskou.

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, jsou alkoholy a aromáty, jakož i jejich deriváty, a vyžadují nákladná vedlejší zařízení pro získávání a zhodnocení jednotlivých produktů, jakož i pro zamezení ohrožení životního prostředí.

Podle DD patentního spisu 259875 je znám návrh, podle něhož se pro zabránění vzniku odpadních produktů výška nasypného pali-va v tlakovém zplyňovači s pevným ložem extrémně sníží a v důsledku takto získaných teplot v plynovém prostoru, které dosahují asi 1000 °C, se mají dehty, oleje a prachové částice, obsažené v surovém plynu, přeměnit v plynovém prostoru na surový plyn. Tento způsob není z hlediska technické bezpečnosti zvládnutelný, neboť v důsledku extrémně nízkého nasypání pevného lože provokují se průniky kyslíku, které mohou vést v dále zařazených zařízeních k explozi plynu. Dále je znám návrh podle DD patentního spisu 43253, při kterém se mají plynné a pevné složky, obsažené v plynu, při opouštění generátoru autooxidací za přívodu zplyňovacího prostředku přeměnit na plyn. Tento způsob nemá ale ekonomický význam, neboť část vyrobeného plynu se spálí. Bezpečněji definovaná konverze kapalných a pevných složek není při provádění tohoto způsobu zaručena. Vzhledem k tomu, že návrh neobsahuje dále žádnou bezpečnou ideu, která se dá dopracovat, je nutné počítat u uvedeného způsobu s explozí plynu.

V DD patentním spisu 150475 se upozorňuje na řešení, podle něhož se mají při použití hydrogenačního katalyzátoru při dodatečném zplyňování surového plynu z tlakového zplyňování v pevném loži vyšší uhlovodíky konvertovat hydrogenačním krakováním. Tento způsob vykazuje ten nedostatek, že se vstupní teploty surového plynu v dodatečném zplyňovači musí nastavit na pracovní teplotu katalyzátoru. Toto lze při použití hnědého uhlí při zplyňování

dosáhnout jen s pomocí komplikované řídicí techniky a techniky chemického inženýrství. Další nedostatek způsobu je rychlé znečištění katalyzátoru částicemi uhelného prachu a popele, které jsou strhávány surovým plynem, a tím vznikající vysoké provozní náklady. Dále jsou v DE-OS 2532197 a 2532198 uvedeny návrhy pro dodatečné zplyňování uhlovodíků ze surového plynu ze zplyňování v pevném loži jeho zaváděním za přídavku kyslíku do přídavného zplyňovače, který obsahuje pevné lože z inertního materiálu nebo z materiálu katalyzátoru, čímž má dojít v důsledku zvýšení teploty ke zplyňování nebo ke krakování.

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

Podstata vynálezu

Cíl a úloha vynálezu spočívá v tom, aby kapalná a pevná odpadní látky se odstranily pomocí procesu zplyňování ekonomicky a pro životní prostředí relevantním způsobem. Podle vynálezu je tato úloha vyřešena tím, že se do tlakového zplyňovače s pevným ložem vnese 1 až 70 % hmot. zplyňované látky, jako například odpadní látky, která obsahuje síru a/nebo uhlovodíky a/nebo PCB a/nebo dioxin a/nebo těžké kovy. Tyto pevné odpadní látky, jako například vyčerpaný aktivní koks, kontaminované zeminy, odřezky starých pneumatik, hadry, textilní odpady, znečištěné olejem, nebo odpady plastických hmot, se mohou spojit briketováním do uhlíkové matrice, nebo se mohou vnášet ve směsi s uhlím do tlakového zplyňovače s pevným ložem. Obsažené těžké kovy se vážou převážně se vznikající struskou, která se může používat 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 nad 20000 kJ/kg, a obsahuje uhlovodíky a/nebo PCB, na teplotu vyšší než 1000 °C, přičemž kapalná odpadní látka a/nebo surový plyn se částečně spálí a částečně zplyňuje. Nejmenší množství kyslíku je při tomto množství, které je nezbytné pro zahřátí plynné směsi na teplotu vyšší než 1000 °C.

Celkové množství plynu se při provádění způsobu nastaví nejen pomocí množství surového plynu z tlakového zplyňovače s pevným ložem, nýbrž i pomocí množství kapalných odpadních látek. Jako kapalná odpadní látka se mohou pomocí navrženého způsobu odstraňovat například upotřebené oleje nebo produkty ze zařízení pro štěpení emulzí.

Přídavný zplyňovač je co se týká geometrického tvaru konstruován tak, že doba prodlevy veškerého množství plynu v přídavném zplyňovači činí > 2 s. Po opuštění přídavného zplyňovače se odstraňovaný plyn ochladí šokem na teplotu nižší než 200 °C.

Podle vynálezu se při provádění způsobu přídavný zplyňovač provozuje se surovým plynem z tlakového zplyňovače s pevným ložem, nebo pro odstranění kapalných odpadních látek.

Přednost způsobu spočívá v tom, že se látky, obsažené v surovém plynu z tlakového zplyňovače s pevným ložem, jejichž úprava, popřípadě odstranění, vyžaduje nutně pomocné zařízení, a které jako například fenol a jiné, za normálního stavu, kapalné uhlovodíky, jakož i polychlorované benzeny, dioxiny a furany, zatěžují životní prostředí, jakož i uhelný prach, bezpečně převedou na surový plyn.

Příklad provedení vynálezu

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

Do tlakového zplyňovače 1 s pevným ložem, který je provozován s tlakem $25 \cdot 10^5$ Pa, se každou hodinu vnáší 13,7 t hnědouhelných briket 2 (obsah vody 18,5 % hmot., obsah dehtu 8 % hmot., obsah popele 8 % hmot.), 3,1 t kontaminované zeminy 3 s obsahem uhlovodíků 5 % hmot., 1,7 t upotřebených pneumatik 3, 1,7 t hadrů 3.

Přes otočný rošt 4 se do reaktoru jako směs 5 vnáší $2\,500\text{ m}^3$ i.N kyslíku/h a 16,4 t zplyňovací páry/h. Přes otočný rošt 4 se vynáší inertní směs 6 popele a strusky v celkovém množství 4 t/h, která se může používat jako stavební přísada nebo zához, nebo se může bezpečně deponovat. V tlakovém zplyňovači s pevným ložem se oddestilují uhlovodíky, obsažené v kontaminované zemině, nebo se rozštěpí nebo zplyňují. Podíly upotřebených pneumatik a hadrů se převedou ze 40 až 70 % hmot. v plynné složky a ze 20 až 50 % hmot. v uhlovodíky, 3 až 12 % hmot. přechází v závislosti na složení do frakce popela a strusky. Zbytkové složky se vynesou jako směs popela a strusky přes otočný rošt 4.

Suchý surový plyn v množství $20\,700\text{ m}^3$ i.N se vede přes sběrný prostor 7 pro surový plyn a $13\,800\text{ m}^3$ i.N vodní páry s teplotou asi 450°C se vede přes sběrné vedení 8 pro surový plyn, přes hořák 10 do přídavného zplyňovače 9, který je provozován s tlakem $24 \cdot 10^5$ Pa. Zaváděný surový plyn vykazuje následující složení:

CO_2	33,5 % obj.
CO	15,0 % obj.
H_2	36,0 % obj.
CH_4	12,5 % obj.
N_2	0,9 % obj.
O_2	0,1 % obj.
$\text{C}_1\text{-C}_4$	2,0 % obj.

Dále obsahuje surový plyn asi 90 g cyklických a alifatických uhlovodíků/ m^3 i.N a 10 g prachu m^3 i.N, který obsahuje 20 % hmot. popele.

Přes hořák 10 se zavádí současně 11 t upotřebeného oleje s výhřevností $32\,000\text{ kJ/kg}$ a s obsahem 100 mg/kg PCB do přídavné-

ho zplyňovače. Při vsázce kyslíku 12 v množství 11 000 m³i.N se podrobí jak surový plyn z tlakového zplyňovače s pevným ložem, tak i upotřebený olej autotermálnímu zplyňování s vysokým stupněm konverze. Konverze se provádí ve vyžděném reaktoru o obsahu 75 m³ při teplotě 1 350 °C. Převedení uhlovodíků, obsažených v surovém plynu z tlakového zplyňovače s pevným ložem, jakož i obsahových látek upotřebeného oleje, se provádí přímým stykem s plameny, sálavým teplem, jakož i stykem s horkým vnitřním pláštěm přídavného zplyňovače. Vznikající odstraňovaný plyn 13 v množství 62 000 m³i.N opouští po průměrné prodlevě přídavný zplyňovač s teplotou 1 350 °C a s následujícím složením, vztaženo na suchý stav:

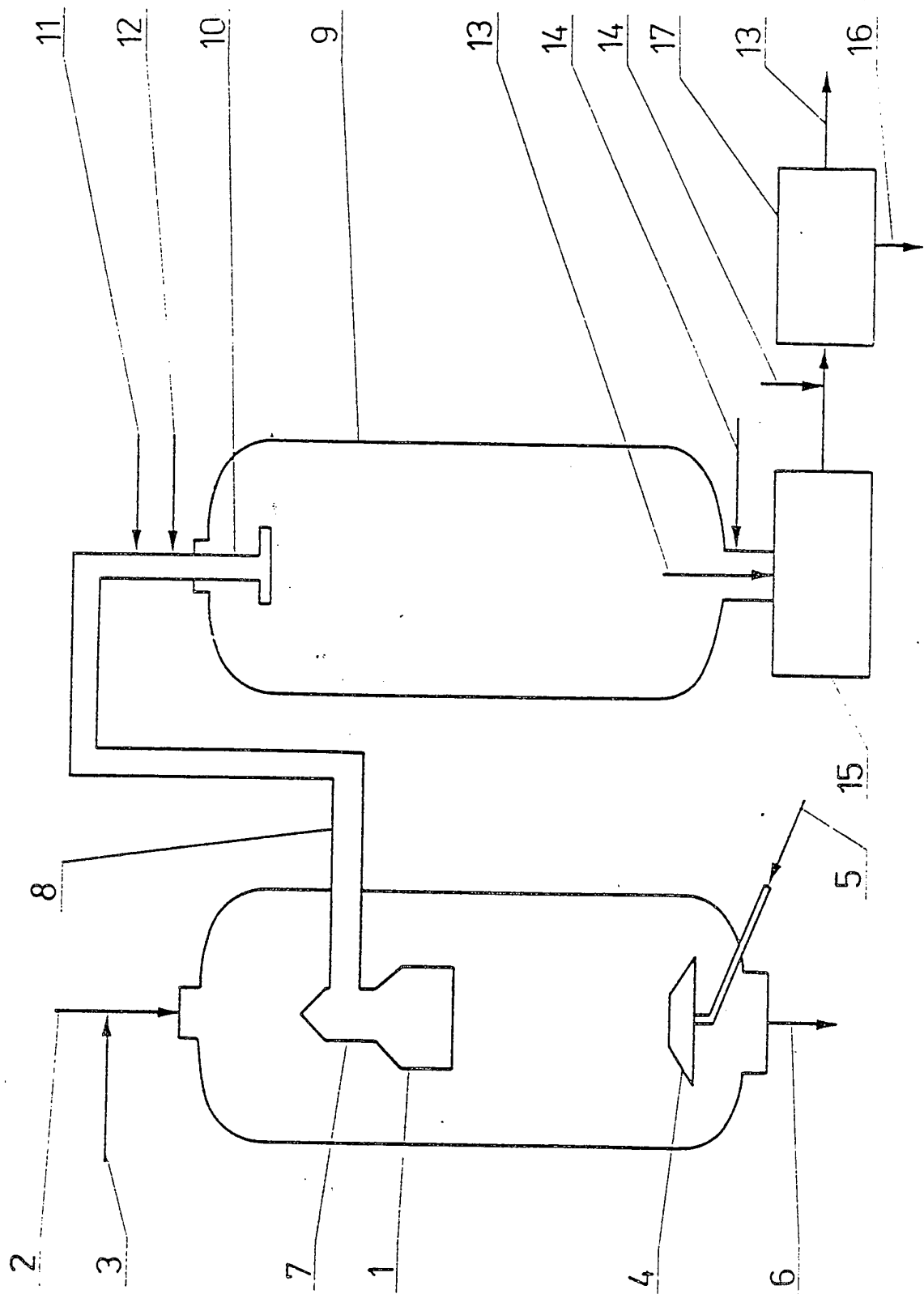
CO ₂	18,6 % obj.
CO	33,5 % obj.
H ₂	46,6 % obj.
CH ₄	0,3 % obj.
N ₂	1,0 % obj.
O ₂	0,1 % obj.

Vznikající odstraňovaný plyn 13 je prostý PCB a uhlovodíků a podrobí se přímému ochlazení na < 200 °C, nebo vráženému získávání odpadního tepla 15 pro využití tepelného potenciálu až asi 500 °C. Vznikající odstraňovaný plyn 13 se může po průchodu konvečním čištěním plynu využívat jako materiál nebo energie. Kondenzáty 16, odpadající v nádrži 17 s vodou a sazemí, jsou prosté dehtu, oleje, fenolu a PCB a vyžadují jen jednoduchou úpravu.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob zplyňování pevných a kapalných odpadů pomocí tlakového zplyňování v pevném loži a s přídavným zplyňovačem, zapojeným za tlakovým zplyňovačem s pevným ložem na straně surového plynu, přičemž veškeré množství plynu se po opuštění přídavného zplyňovače ochladí šokem na 200 °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, jako například odpadní látky, která obsahuje síru a/nebo uhlovodíky a/nebo PCB a/nebo dioxin a/nebo těžké kovy, vznikající surový plyn z tlakového zplyňovače s pevným ložem, obsahující škodliviny a prach, se zahřívá v přídavném zplyňovači společně s kapalnou odpadní látkou, která vykazuje výhřevnost vyšší než 20 000 kJ/kg a která obsahuje uhlovodíky a/nebo PCB, jakož i s plynem, obsahujícím kyslík, pomocí hořáku, při prodlevě veškerého množství plynu v přídavném zplyňovači > 2 s na teplotu vyšší než 1 000 °C.
2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se přídavný zplyňovač provozuje se surovým plynem z tlakového zplyňovače s pevným ložem, nebo pro odstranění kapalných odpadních látek.

1 výkres



Konec dokumentu