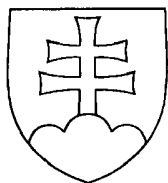


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19)

SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA VYNÁLEZU

- (22) Dátum podania: 06.08.97
(31) Číslo prioritnej prihlášky: A 1528/96
(32) Dátum priority: 27.08.96
(33) Krajina priority: AT
(40) Dátum zverejnenia: 02.12.98
(86) Číslo PCT: PCT/AT97/00183, 06.08.97

(21) Číslo dokumentu:

443-98

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. Cl.⁶:

C 21C 5/56
F 27D 13/00,
C 21C 5/48,
C 10J 3/57

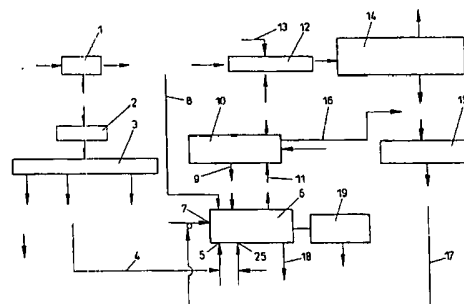
(71) Prihlasovateľ: HOLDERBANK FINANCIÉRE GLARUS AG, Glarus, CH;

(72) Pôvodca vynálezu: Edlinger Alfred, Baden, CH;

(54) Názov prihlášky vynálezu: **Spôsob spracovania odpadu a zariadenie na vykonávanie tohto spôsobu**

(57) Anotácia:

V spôsobe spracovania odpadu, ako napr. zvyškového odpadu z domového odpadu, priemyselného odpadu, odpadkov, alebo kalu z čistiacich zariadení, sa odpad, resp. kal z čistiacich zariadení predspracuje pyrolýzou (1) v atmosfére s malým obsahom kyslíka a tuhé látky sa podrobia mechanickému spracovaniu (3) a preosievaniu, pričom od kovov mechanicky oddelená hrubá frakcia z preosievania sa dodá do reaktora (6) s kovovým kúpeľom, jemná frakcia z preosievania sa do kovového kúpeľa (23) vháňa s nosným plynom dýzami na nahličenie kovového kúpeľa (23) a pyrolýzny plyn sa použije prinajmenšom čiastočne ako spaľovací plyn na roztavenie a vyhrievanie troskového kúpeľa (22), naplaveného na kove kovového kúpeľa (23).



Spôsob spracovania odpadov, ako aj zariadenie na uskutočnenie tohto spôsobu

Oblasť techniky

Vynález sa týka spôsobu spracovania odpadov, ako na napr. zvyškového odpadu z domového odpadu, priemyselného odpadu, špecializovaného odpadu alebo kalu z čistiacich zariadení, pri ktorom sa odpad alebo kal z čistiacich zariadení podrobí pyrolýze pod atmosférou s malým obsahom kyslíka a tuhé látky sa podrobia mechanickému spracovaniu a preosievaniu, ako aj zariadenia na uskutočnenie tohto spôsobu.

Doterajší stav techniky

Na spracovanie odpadu sa už navrhlo, aby sa odpad, ktorý pozostáva z domového odpadu, domovému odpadu podobného priemyselného odpadu, neskladných smetí a kalu z čistiacich zariadení, podrobil v prvom stupni spracovania pyrolýze. V nadväznosti na takúto pyrolýzu, ktorá sa uskutočňovala pri teplotách pod 500 °C a najčastejšie pri teplotách asi 450 °C pri nedostatku kyslíka, pri známych spôsoboch nasledovalo napríklad chladenie pomocou chladiaceho vibračného žlábu na teploty pod 150 °C, po ktorom sa v preosievacom zariadení vytvorila hrubá frakcia a jemná frakcia. V priebehu tejto konverzie, resp. nízkoteplotnej karbonizácie sa zistilo, že hrubá frakcia obsahuje najmä feritické kovy, neželezné kovy a inertný materiál, ako napríklad sklo, keramiku, tvarovky a porcelán, naproti čomu jemná frakcia obsahuje takmer kvantitatívne uhlík z vneseného odpadu. Jemná frakcia s veľkosťami zrna nad 1 mm sa pri známom spôsobe rozdrvila a spolu s plynom z nízkoteplotnej karbonizácie podrobila vysokoteplotnému spaľovaniu. V dôsledku

zvýšenej koncentrácie uhlíka v jemnej frakcii sa pripravilo palivo s vysokou výhrevnosťou. Následné vysokoteplotné spaľovanie sa využilo na výrobu energie, najmä na výrobu prúdu, alebo na výrobu tepla na diaľkové vykurovanie, pričom pri tomto spaľovaní sa vytvárala popolčeková tavenina, resp. troska, ktorá sa dala granulovať na zosklený troskový granulát vo vodnom kúpeli.

V nadväznosti na pyrolýzu zvyškového odpadu sa už tiež navrhlo vykonať v prvom kroku čo najrozsiahlejšiu chemickú redukciu, po čom sa následne v stupňoch oxidovalo, aby sa mohli oddelene získať cenné látky, najmä kovové frakcie.

Vynález sa teraz zameriava na vyvinutie spôsobu vyššie uvedeného druhu, aby sa pri lepšom energetickom využití mohli vytvoriť troskové frakcie, ktoré vznikajú bez obsahu ťažkých kovov a najmä bez chrómu, takže táto trosková frakcia sa dá použiť bezprostredne ako mlecia prísada do cementu, resp. puzolánový východiskový materiál, a kovové podiely sa dajú lepšie spätne získať.

Podstata vynálezu

Na riešenie týchto úloh spôsob podľa tohto vynálezu v podstate spočíva v tom, že od kovov mechanicky oddelená hrubá frakcia z preosievania sa dodá do reaktora s kovovým kúpeľom, že jemná frakcia z preosievania sa do kovového kúpeľa vháňa s nosným plynom dýzami na nahličenie kovového kúpeľa, a že pyrolýzny plyn sa použije prinaajmenšom čiastočne ako spaľovací plyn na roztavenie a vyhrievanie troskového kúpeľa, naplaveného na kove kovového kúpeľa. Tým, že v následnosti na konverziu, resp. karbonizáciu v pyrolýznom reaktore je zaradený reaktor s kovovým kúpeľom, môžu sa oddelene po

preosievání vznikajúce frakcie použiť spôsobom, ktorý umožňuje kvantitatívne oddelenie ťažkých kovov a farebných kovov z minerálnych fáz. Tým, že sa jemná frakcia z preosievania vháňa dýzami do kovového kúpeľa s nosným plynom, kovový kúpeľ sa môže príslušným spôsobom nahličiť. Takýto nahličený kovový kúpeľ potom zreaguje s roztavenou troskovou frakciou, resp. s roztavenými tuhými látkami z pyrolýzy, pričom kovové podiely z tejto troskovej frakcie sa zredukujú do kovového kúpeľa a dosiahne sa troskový produkt bez obsahu ťažkých kovov a farebných kovov. V dôsledku vysokej výhrevnosti karbonizačného plynu, resp. pyrolýzneho plynu sa tento môže použiť na roztavenie a vyhrievanie troskového kúpeľa, naplaveného na kove kovového kúpeľa, čím sa dosiahne vysoká účinnosť bez prídavného vnášania energie. Celkove sa tak dosiahnu čistejšie konečné produkty bez prídavného vnesenia energie, pričom sa tento spôsob vyznačuje vysokou hospodárnosťou. Súčasne sa vyrobí vysokohodnotný puzolán pre cementový priemysel. V dôsledku redukcie kovových podielov, uskutočňujúcej sa v reaktore s kovovým kúpeľom, dajú sa použiť aj problematické látky, ako napríklad kaly z galvanizovní, kaly z čistiacich zariadení a ľahké frakcie z drvičov automobilových vrakov?? bez kontaminácie konečného produktu, takže celkove sa tvoria čisté konečné produkty, pričom kovové podiely sa môžu odvieť s kovovým kúpeľom a následne oddelene spracovať.

Spôsob podľa tohto vynálezu sa s výhodou uskutočňuje tak, že ako nosný plyn na vháňanie jemnej frakcie dýzami do kovového kúpeľa sa použije inertný plyn, najmä dusík.

Mechanické spracovanie umožňuje oddeliť značný podiel kovovej frakcie po pyrolýze a po chladení pyrolýzneho koksu, napríklad s použitím magnetických odlučovačov, pričom vysoký

podiel uhlíka v jemnej frakcii, ktorá bola prípadne dodatočne rozdrvená valcovým drvičom, umožňuje bezprostredné vháňanie dýzami do reaktora so železným kúpeľom. Aby sa požadovaný redukčný potenciál kovového kúpeľa bezpečne dodržal, a aby sa nadbytočný uhlík v kúpeli spálil, s výhodou sa postupuje tak, že sa do kovového kúpeľa vháňa kyslík alebo vzduch cez chladené, najmä uhľovodíkmi obklopené dýzy. Nastavením vháňaného množstva jemnej frakcie a vháňaného kyslíka sa dá redukčný potenciál kovového kúpeľa, potrebný na kvantitatívnu redukciu kovových podielov v troskovom kúpeli, nastaviť v požadovaných hraniciach.

S výhodou sa ako kovový kúpeľ použije železný kúpeľ.

Zvlášť účinné spálenie pyrolýzneho plynu, vytvoreného pri pyrolýze, sa podarí tak, že sa, ako to zodpovedá výhodnému variantu spôsobu podľa tohto vynálezu, pyrolýzne plyny spaľujú s horúcim vzduchom a/alebo kyslíkom horákom, ústiacim do priestoru reaktora nad troskovým kúpeľom. Ako horáky sa v tomto prípade môžu použiť bežné horáky, do ktorých sa horúci vzduch, resp. kyslík privádzajú cez centrálny kanál a pyrolýzne plyny cez kruhový kanál.

Pri splynovaní uhlíka v kove a pri spaľovaní pyrolýzneho plynu na roztavenie trosiek vznikajúci horúci odpadový plyn obsahuje popri značnom množstve tepla aj chemickú energiu. S výhodou sa tieto odpadové plyny z reaktora s kovovým kúpeľom použijú na predhriatie spaľovacieho horúceho vzduchu na spaľovanie pyrolýzneho plynu, pričom na tento účel sa spôsob uskutoční tak, že spaľovací horúci vzduch sa zahreje odpadovými plynmi z reaktora s kovovým kúpeľom.

Celý proces, vrátane predspracovania odpadu, prebieha exotermicky, t.j. s nadbytkom?? energie, takže nie nevýznamný

podiel pyrolýznych plynov sa môže použiť napríklad na výrobu prúdu??. Ďalšie energetické využitie ochladených odpadových plynov z reaktora s kovovým kúpeľom môže s výhodou prebiehať tak, že časť pyrolýznych plynov sa spáli s ochladenými odpadovými plynmi z reaktora s kovovým kúpeľom, opúšťajúcimi rekuperačný výmenník tepla, a vzduchom, a že spaľovacie odpadové plyny sa po energetickom využití podrobia čisteniu odpadových plynov, pričom na tento účel sa tieto plyny spália v ďalšej spaľovacej komore za privádzania vzduchu. V nadväznosti na energetické využitie, ktorým prirodzene môže byť aj výroba tepla na diaľkové vykurovanie, sa uskutočňuje bežné čistenie dymových plynov, pričom tu sa spôsob s výhodou uskutoční tak, že z čistenia odpadových plynov sa odvedú prachy, najmä prachy z filtrov, a podrobia sa bázickému premývaniu, po čom sa vytvorené hydroxidové kaly dodajú do troskového kúpeľa reaktora s kovovým kúpeľom. Aj tu sa takto podarí uzavrieť cyklus, aby sa problematické látky, ktoré sa tvoria pri čistení odpadových plynov, dali následne bezpečne zlikvidovať.

Aby sa zabezpečilo, že požadovaná reakcia na rozhraní medzi tekutým kovovým kúpeľom a tekutou troskou bude prebiehať rýchlo a rovnomerne, je výhodné zabezpečiť minimálnu výšku kovového kúpeľa, takže sa zabráni prefúknutiu vháňaním pyrolýzneho koksu a kyslíka a nadmerným turbulenciám. Na tento účel sa spôsob s výhodou uskutoční tak, že kovový kúpeľ reaktora s kovovým kúpeľom sa cez žlabový prepád kontinuálne odvádza, čím sa súčasne dá nastaviť požadovaná výška kovového kúpeľa. Odobraná zliatina obsahuje všetky kovové podiely, ktoré sa ešte neoddelili pri mechanickej predbežnej separácii, a môže sa známym spôsobom ďalej frakcionovať a spracovať.

Zariadenie podľa tohto vynálezu na uskutočnenie tohto

spôsobu sa v podstate vyznačuje tým, že obsahuje pyrolýzny bubon, chladiace zariadenie pre tuhé látky, preosievacie zariadenie a reaktor s kovovým kúpeľom, ktorý má do kovového kúpeľa ústiacu dýzu pod hladinou kúpeľa a v dne na vnesenie jemnej frakcie z preosievacieho zariadenia a vnesenie vzduchu, resp. kyslíka, pričom sú usporiadané horáky pre pyrolýzny plyn, ústiace do plynového priestoru reaktora s kovovým kúpeľom, a s kovovým kúpeľom je spojený prepadový žľab na odvádzanie tekutého kovu pri v podstate konštantnej výške kovového kúpeľa. Toto zariadenie môže byť s výhodou upravené tak, že za výpustom pre roztavenú, tekutú trosku je zaradený granulátor, najmä parový granulátor na výrobu puzolánového granulátu, v dôsledku čoho sa bezprostredne vytvára vysokočistý, úplne zosklenený puzolánový granulát.

Vynález ďalej bližšie vysvetlíme pomocou príkladu usku-
točnenia a pomocou výkresu.

Jedna tona domového odpadu sa podrobila pyrolýze pri 450 C, pričom sa vytvorilo 650 kg pyrolýzneho plynu a 350 kg tuhých látok. Vytvorené tuhé látky sa po ochladení podrobili mechanickému spracovaniu, resp. preosievaniu, pričom sa oddelilo 32 kg kovov, 55 kg uhoľného prachu a 263 kg minerálnych podielov. Uhoľný prach sa potom s 3 kg dusíka vháňal do kovového kúpeľa, pričom na tento kovový kúpeľ sa naniesla minerálna frakcia. Časť pyrolýzneho plynu, a síce 35 kg, sa spálila s horúcim vetrom v plynovom priestore reaktora s kovovým kúpeľom. Navyše sa do kovového kúpeľa dýzami vohnalo 73 kg kyslíka, obklopeného 8 kg metánu.

Vytvorený odpadový plyn z reaktora s kovovým kúpeľom vznikol v množstve 130 kg a obsahoval popri CO , CO_2 , H_2 a H_2O ešte zvyškové množstvá zinku a olova. Tento horúci plyn sa

viedol cez regeneračný výmenník tepla, čím sa predhrial spaľovací vzduch na spaľovanie pyrolýzneho plynu. V nadväznosti na to sa uskutočnilo ďalšie spaľovanie tohto horúceho plynu spolu so zvyškovým množstvom pyrolýzneho plynu v spaľovacej komore na výrobu prúdu.

Prach z filtrov, vznikajúci pri následnom čistení dymových plynov, sa podrobil bázickému premývaniu, pričom hydroxidové kaly, spolu s minerálnou frakciou z mechanického spracovania, sa priviedli, resp. dodali späť do reaktora so železným kúpeľom.

Z reaktora so železným kúpeľom sa odtiahlo 16 kg zliatiny a 247 kg vysokočistého puzolánového produktu, pričom vytvorený puzolán vykazoval nasledujúcu chemickú analýzu:

Zložka	Podiel (%)
SiO ₂	57
CaO	15
Al ₂ O ₃	17
Na ₂ O	4
K ₂ O	3
MgO	2

Vytvorená trosková tavenina s kvapalným puzolánom vzniká pri teplotách asi 1430 °C a následne sa v prúde vodného kúpeľa pri pomere troska/voda asi 10 granulovala v tenkom prúde trosky. Zvlášť výhodným sa tu ukázalo byť použitie granulácie v prúde pary, pretože tu sa dosahujú extrémne vysoké rýchlosti chladenia pri silne zmenšenej spotrebe vody. Vytvorený puzolán bol úplne sklovitý a môže bez ďalších úprav nahradiť až do 35 hmotn. % slinku v cemente.

Takýmto spôsobom vytvorené cementy sa vyznačujú extrémne

vysokými konečnými pevnosťami pri súčasne malej tvorbe hydratačného tepla. Takéto cementy sú preto vhodné najmä na betóny pre hromadné stavby, ako napríklad priehradové múry, tunely alebo základy. Získali sa nasledujúce technologické hodnoty cementu:

- index pevnosť-aktivita (ASTM 311-90) = 118 % (po 28 dňoch)
- klinový index ($R_{50} = 8 - 10 \%$) = 89 % (po 28 dňoch)
- klinový index ($R_{60} = 8 - 10 \%$) = 62 % (po 7 dňoch)

Požadované pevnosti kvality betónu B25/35 sa bez problémov dodržali. Tak sú pevnosti už po 28 dňoch $48,4 \text{ N/mm}^2$ (test vrtného jadra).

Vytvorený kovový regulus, resp. odtiahnutá zliatina vykazovala nasledujúce zloženie:

Kov	Podiel (%)
Fe	75
P	14
Cr	2
Mn	3
Ni	1
Cu	4

Takáto zliatina sa dá spracovať napríklad frakčionálnou oxidáciou, pričom je prakticky uskutočniteľné aj získanie vysokoobohatenej chrómovej trosky na vytvorenie ferochrómu.

Na výkrese je bližšie vysvetlené zariadenie podľa tohto vynálezu, pričom obr. 1 znázorňuje prúdovú schému procesu, obr. 2 znázorňuje rez reaktorom so železným kúpeľom a obr. 3 znázorňuje rez podľa čiary III - III z obr. 2.

Ako vyplýva z prúdovej schémy procesu podľa obr. 1, domový odpad sa privedie k pyrolýze 1, v ktorej sa dodaný odpad, ktorý prípadne môže obsahovať aj kal z čistiacich zariadení a kaly z galvanizovní, pri teplotách asi 450 C pyrolyzoval pri nedostatku kyslíka. Odvedený pyrolýzny koks sa podrobil chladeniu 2, po ktorom sa uskutočnilo mechanické spracovanie 3. Pri mechanickom spracovaní, ktoré zahŕňa aj preosievanie, sa predbežne oddelili kovy, ako sú železo a meď. Vytvorený jemný koks sa môže pneumaticky vháňať cez vedenie 4 spolu s dusíkom cez dýzy 5 v dne do železného kúpeľa reaktora 6 so železným kúpeľom. Cez ďalšie dýzy 25 v dne sa môže do kovového kúpeľa vnieť kyslík, obklopený uhlíkovodíkom.

Hrubšia frakcia obsahuje všetky minerálne podiely, ako napríklad sklo a kamene, a cez zásobník a vstup 7 sa dodáva do reaktora 6 so železným kúpeľom.

Časť pyrolýzneho plynu, opúšťajúceho pyrolýzu, sa spolu s horúcim vzduchom spáli cez horák 26 v plynovom priestore reaktora 6 so železným kúpeľom. Pyrolýzny plyn sa pritom privedie cez vedenie 8 a horúci vzduch cez vedenie 9. Horúci vzduch sa predtým predhrial v regeneračnom výmenníku 10 tepla, pričom výmenník tepla sa predhrieva horúcim odpadovým plynom reaktora so železným kúpeľom, ktorý sa z reaktora 6 odviedol cez vedenie 11.

Tento horúci odpadový plyn z reaktora so železným kúpeľom sa po ochladení privedie do spaľovacej komory 12, v ktorej sa tento odpadový plyn z reaktora so železným kúpeľom spáli spolu s väčšinou pyrolýzneho plynu za privádzania vzduchu cez vedenie 13. Po energetickom využití, znázornenom schematicky značkou 14, sa uskutoční čistenie dymových plynov, pričom vytvorený prach z filtrov sa privedie k báziickému premývaniu 15. Aj tu sa

dá použiť vzduch, predhriaty cez regeneračný výmenník 10 tepla, cez vedenie 16 na pneumatický transport prachu z filtrov. Vytvorený hydroxidový kal sa cez vedenie 17 vstupu 7 pre minerálnu frakciu z mechanického spracovania 3 privádza späť.

Z reaktora 6 so železným kúpeľom sa cez odpich 18 odvedie kovový regulus. Troska sa potom spracuje vo vodnej granulácii 19 na zosklený puzolánový granulát.

Ako vidieť na obr. 2 a 3, dá sa použiť konštrukčne jednoduchý reaktor s kovovým kúpeľom. Reaktor so železným kúpeľom je pritom opäť označený ako 6.

Minerálny podiel sa dostane zo zásobníka 20 cez zdvíhadlo ventilu 21 do priestoru reaktora, pričom plynový priestor je označený ako 21. Pyrolýzny plyn sa pomocou kruhových horákov spáli s horúcim vzduchom a vedie k roztaveniu tuhých látok, pričom sa vytvorí tekutá troska 22. Železný kúpeľ reaktora so železným kúpeľom je označený ako 23. Cez dýzu 5 v dne sa vháňa príslušne rozdrvený pyrolýzny koks spolu s dusíkom, pričom sa navyše vháňajú metán a kyslík cez dýzy 25 v dne.

Ako vidieť na obr. 3, kontinuálny odpich zliatiny sa uskutočňuje cez sifón 24 pre kov, pričom sa súčasne výška železného kúpeľa udržiava konštantnou.

Celkove sa tak pri malej konštrukčnej náročnosti a vysokom energetickom využití dosiahne vynikajúce čistenie rôzne vznikajúcich, do pyrolýzy dodaných východiskových materiálov, takže sa vytvoria cenné látky, ako aj bezprostredne priemyselne použiteľné produkty, pričom v dôsledku exotermického procesu sa dosiahne vysoká miera spätného získania energie. Rozsiahlym vedením všetkých problematických látok v okruhu je aj zaťaženie životného prostredia odpadovými plynmi obmedzené na v súčasnosti možné technické minimum.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Spôsob spracovania odpadu, ako napr. zvyškového odpadu z domového odpadu, priemyselného odpadu, odpadkov alebo kalu z čistiacich zariadení, pri ktorom sa odpad, resp. kal z čistiacich zariadení predspracuje pyrolýzou (1) pod atmosférou s malým obsahom kyslíka a tuhé látky sa podrobia mechanickému spracovaniu (3) a preosievaniu, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že od kovov mechanicky oddelená hrubá frakcia z preosievania sa dodá do reaktora (6) s kovovým kúpeľom, že jemná frakcia z preosievania sa do kovového kúpeľa (23) vháňa s nosným plynom dýzami na nahličenie kovového kúpeľa (23), a že pyrolýzmy plyn sa použije prinajmenšom čiastočne ako spaľovací plyn na roztavenie a vyhrievanie troskového kúpeľa (22), naplaveného na kove kovového kúpeľa (23).

2. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že ako nosný plyn na vháňanie jemnej frakcie dýzami do kovového kúpeľa (23) sa použije inertný plyn, najmä dusík.

3. Spôsob podľa nároku 1 alebo 2, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že do kovového kúpeľa (23) sa vháňa kyslík alebo vzduch cez chladené, najmä uhľovodíkmi obtekané dýzy (25).

4. Spôsob podľa nároku 1, 2 alebo 3,
v y z n a č u j ú c i s a t ý m,
že ako kovový kúpeľ (23) sa použije železný kúpeľ.

5. Spôsob podľa ktoréhokolvek z nárokov 1 až 4,
v y z n a č u j ú c i s a t ý m,
že pyrolýzne plyny sa spaľujú s horúcim vzduchom a/alebo
kyslíkom cez horáky (26), ústiace do priestoru reaktora nad
troskovým kúpeľom (22).

6. Spôsob podľa nároku 5,
v y z n a č u j ú c i s a t ý m,
že horúci vzduch na spaľovanie sa ohrieva odpadovými plynmi
z reaktora s kovovým kúpeľom.

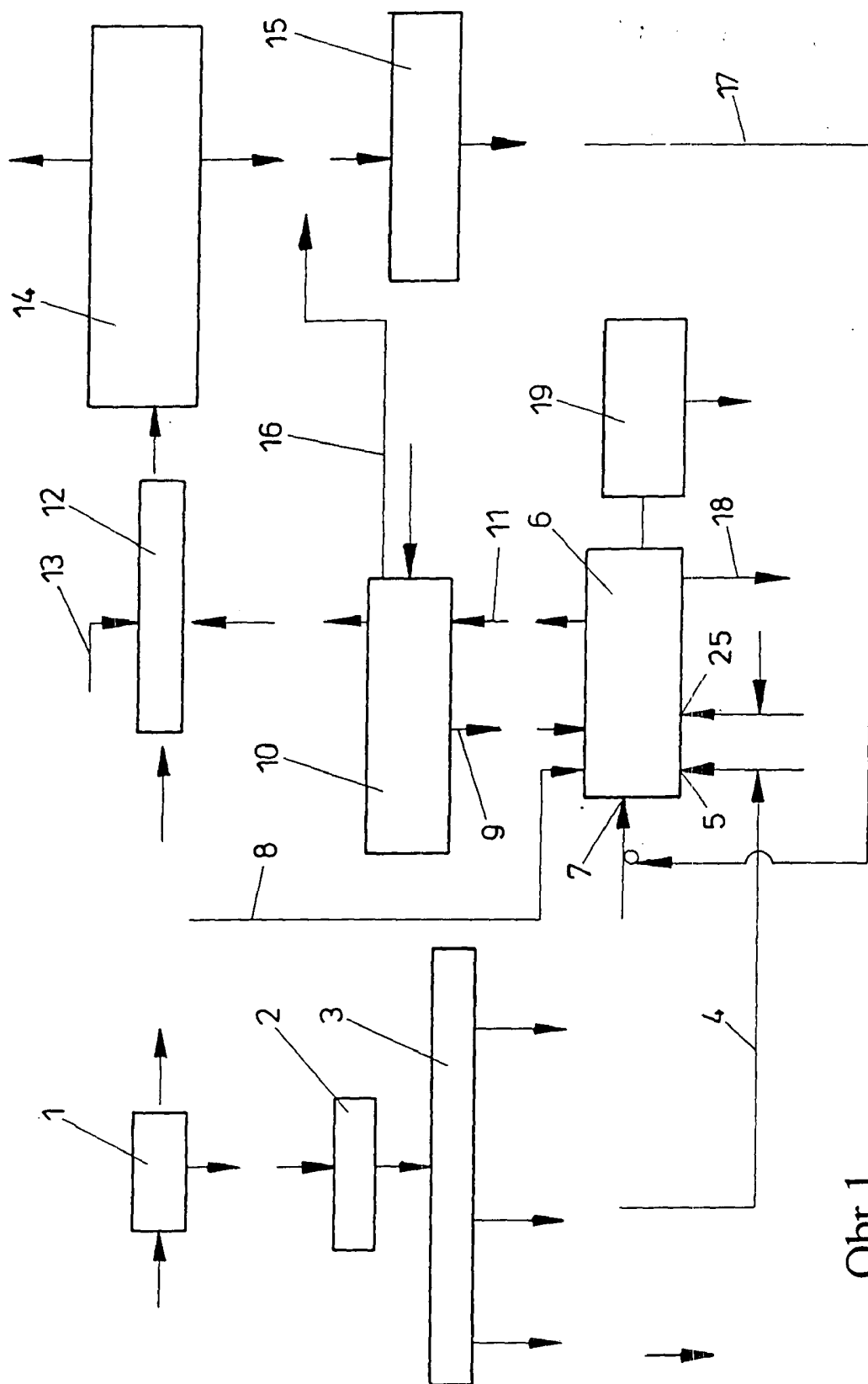
7. Spôsob podľa ktoréhokolvek z nárokov 1 až 6,
v y z n a č u j ú c i s a t ý m,
že časť pyrolýznych plynov sa spáli s ochladenými odpadovými
plynmi z reaktora s kovovým kúpeľom, opúšťajúcimi výmenník
(10) tepla, a vzduchom, a že spaľovacie odpadové plyny sa po
energetickom využití podrobia čisteniu (14) odpadových plynov.

8. Spôsob podľa ktoréhokolvek z nárokov 1 až 7,
v y z n a č u j ú c i s a t ý m,
že z čistenia (14) odpadových plynov sa odvedú prachy, najmä
prachy z filtrov, a podrobia sa bázičnému premývaniu (15), po
čom sa vytvorené hydroxidové kaly dodajú do troskového kúpeľa
(22) reaktora (6) s kovovým kúpeľom.

9. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 8,
v y z n a č u j ú c i s a t ý m,
že kovový kúpeľ (23) reaktora (6) s kovovým kúpeľom sa cez
žlabový prepad kontinuálne odvádza.

10. Zariadenie na uskutočnenie spôsobu podľa ktoréhokoľ-
vek z nárokov 1 až 9,
v y z n a č u j ú c e s a t ý m,
že obsahuje pyrolýzny bubon, chladiace zariadenie na tuhé
látky, preosievacie zariadenie a reaktor (6) s kovovým kúpeľom,
ktorý má do kovového kúpeľa (23) ústiace dýzy (5, 25) pod
hladinou kúpeľa a v dne na vnesenie jemnej frakcie
z preosievacieho zariadenia a vnesenie vzduchu, resp. kyslíka,
pričom sú usporiadané horáky pre pyrolýzny plyn, ústiace do
plynového priestoru reaktora (6) s kovovým kúpeľom, a s kovovým
kúpeľom (23) je spojený prepadový žlab na odvádzanie tekutého
kovu pri v podstate konštantnej výške kovového kúpeľa (23).

11. Zariadenie podľa ktoréhokoľvek?? z nárokov 1 až 10,
v y z n a č u j ú c e s a t ý m,
že za výpustom pre roztavenú, tekutú trosku je zaradený
granulátor, najmä parový granulátor, na vytvorenie puzolánového
granulátu.



Obr.1

