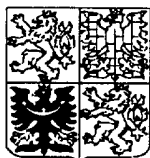


(19)

ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **762-91**

(22) Přihlášeno: **21. 03. 91**

(30) Právo přednosti:  
**23. 03. 90 FR 90/9003728**

(40) Zveřejněno: **12. 11. 91**  
(Věstník č. 11/91)

(47) Uděleno: **25. 11. 98**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **13. 01. 99**  
(Věstník č. 1/99)

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>:

**G 21 F 9/32**

**G 21 F 9/30**

**G 21 F 9/28**

(73) Majitel patentu:

INDRA S. A., Bollene, FR;

(72) Původce vynálezu:

Tanari René Marius Dominique, Serignan  
du Comtat, FR;

(74) Zástupce:

Hořejš Milan dr.ing. Advokátní a patentová  
kancelář, Národní 32, Praha 1, 11000;

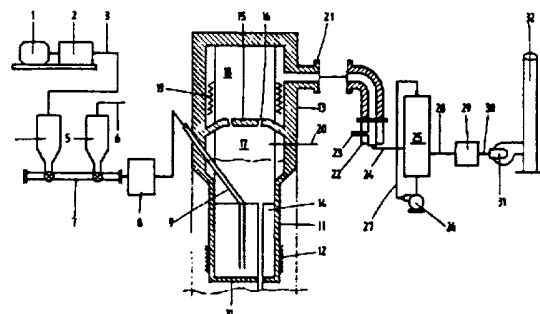
(54) Název vynálezu:

**Způsob zpracování spalitelného  
odpadového materiálu a spalovací pec  
k provádění tohoto způsobu**

(57) Anotace:

Způsob zpracování spalitelného odpadového materiálu, zejména materiálu s nízkou radioaktivitou, obsahujícího organické a minerální látky s obsahem radionuklidů, jehož podstata spočívá v tom, že se odpadový materiál rozebere na velikost částic menší než 2 mm, načež se takto rozemletý materiál zavádí do spodní části lázně na bázi roztaveného oxidu křemičitého za použití nosného plynu a pouze část této lázně obsahující minerální látky, zejména pevné radionuklidy v případě nukleárního odpadového materiálu, se odlévá do kontejneru a ponechá se ztuhnout v tomto kontejneru, přičemž hnací tlak nosného plynu je o málo větší, než je tlak odpovídající výšce sloupce roztavené lázně. Pec je tvořena nístějovou částí (11) s horní a dolní částí, přičemž nístějová část je opatřena ohřívacími prostředky a dále trubicí (9) pro přívod odpadového materiálu, která ústí u dna nístějové části (11). Pec je dále opatřena trubicí (14) pro odvádění lázně ústící v nístějové části ve vyšší úrovni, než je vyústění trubky (9) pro přívod odpadového materiálu. Horní část nístějové části navazuje na spalovací komoru (17), která je spojena prostřednictvím klikatého průchodu (16), který je vytvořen v klenbě (15), s horní částí vytvářející evakuační komoru (18). Pec je dále opatřena přívodní trubicí pro přívod plynu obsahu-

jícího kyslík, která ústí do spalovací komory (17). Spalovací komora (17) je vybavena ohřívacími prostředky.



## **Způsob zpracování spalitelného odpadového materiálu a spalovací pec k provádění tohoto způsobu**

### 5 Oblast techniky

Vynález se týká způsobu zpracování spalitelného průmyslového odpadového materiálu, zejména mírně radioaktivního odpadového materiálu, a spalovací pece k provádění tohoto způsobu.

10

### Dosavadní stav techniky

V současné době se vyskytuje specifický problém týkající se zpracování průmyslových odpadových materiálů, které pocházejí z provádění údržbářských a opravářských prací v aktivních zónách nukleárních zařízení, přičemž těmito odpadovými materiály mohou být například ochranné rukavice, ochranné pracovní oděvy, ochranné pracovní boty, plastické materiály, jako jsou například polyethylenové nádoby obsahující organické zbytky, ale mohou to být rovněž i odpadové materiály z nejrůznějších provozů, jako jsou například pryskyřice, organické kaly, oleje nebo emulze. Tyto odpadové materiály se zpracovávají tak, aby se zbavily organických látek obsahujících radionuklidy.

Až dosud bylo podle dosavadního stavu techniky navrženo velké množství způsobů spalování těchto odpadových materiálů. Ovšem všechny tyto metody mají určité nevýhody, jako je například nutnost předběžného třídění odpadového materiálu v závislosti na jeho kalorickém obsahu, nutnost shromažďování práškovitých popelovin, které se v následující fázi zhutňují a balí pouze nespolehlivým způsobem, a dále produkce nespalitelných látek v kouři, která vyžaduje použití nákladných a ne příliš účinných způsobů dodatečného spalování těchto složek.

### 30 Podstata vynálezu

V rámci vynálezu byl vyvinut nový postup, který umožňuje snížit objem odpadového materiálu, který je určen ke zhutnění, balení a uložení, a který umožňuje, aby byl tento odpadový materiál zhutňován a balen po zplynění a/nebo spečení (neboli po roztavení) bez produkování práškovitých popelovin a nespalitelného podílu. Při provádění tohoto postupu není provádění regulačních a kontrolních zásahů při provozu ohřívacího zařízení nutné a rovněž není nutné provádět kontrolu atmosféry ve spalovacím zařízení. Předmětem vynálezu je způsob zpracování spalitelného odpadového materiálu, zejména materiálu s nízkou radioaktivitou, obsahujícího organické a minerální látky s obsahem radionuklidů, jehož podstata spočívá v tom, že se odpadový materiál rozeemele na velikost částic menší než 2 mm, načež se takto rozemletý materiál zavádí do spodní části lázně na bázi roztaveného oxidu křemičitého za použití nosného plynu a pouze část této lázně obsahující minerální látky, zejména pevné radionuklidy v případě nukleárního odpadového materiálu, se odlévá do kontejneru a ponechá se ztuhnout v tomto kontejneru, přičemž hnací tlak nosného plynu je o málo větší, než je tlak odpovídající výšce sloupce roztavené lázně.

Tímto postupem se dosáhne toho, že popeloviny a radioaktivní minerální látky zůstanou v lázni, která se tímto způsobem obohatí pevnými radionuklidy, přičemž po ztuhnutí a uložení tohoto materiálu v kontejneru zaujímá toto balení a zhutnění mnohem menší objem než původní zpracovávaný odpadový materiál. Degradování organických řetězců, ke kterému dojde v důsledku pyrolýzy organických látek, se projeví ve tvorbě jednodušších molekul, což zase umožňuje a usnadňuje celkové zplynění, ve výhodném provedení podle uvedeného vynálezu v oxidační atmosféře, která se vyskytuje nad lázní, přičemž takto vzniklé plynné spaliny se potom odvádí do další části spalovací jednotky, kde se provádí čištění těchto plynných spalin. Tato pyrolýza

a zplynění pyrolyzních produktů probíhají zcela nezávisle na nižším kalorickém obsahu zpracovávaného odpadového materiálu, což znamená, že zde neexistuje žádná potřeba jakéhokoli předběžného třídění tohoto odpadového materiálu. Objem doprovodného organického odpadního materiálu se převede na objem plynu, který je možné po vyčištění vypouštět do okolní atmosféry, přičemž zbytkové pevné látky se vážou v lázni, ovšem objem této lázně zvyšují pouze v malé míře. Toto snížení objemu takto zpracovávaného odpadního materiálu podle vynálezu ve srovnání s výchozím objemem tohoto odpadního materiálu je velice důležité, přičemž je rovněž velice důležité, že se podle tohoto postupu neprodukuje žádný podíl práškovitých popelovin. Úplné zplynění pyrolyzních produktů s jednoduššími molekulami odstraňuje problém spojený s přítomností nespalitelného podílu pevných látek v kouři.

Tím, že je tlak nosného plynu jen o málo vyšší než je tlak odpovídající výšce sloupce tvořeného roztavenou lázní, se dosáhne toho, že se výrazně sníží množství plynu, které se potom zpracovává v následující části spalovacího zařízení.

Tím, že se do kontejnerů nalije vždy pouze část roztavené lázně, se dosáhne toho, že je tato lázeň permanentně udržována na požadované teplotě ve spodním prostoru nístějové části, což umožní kontinuální provádění zpracování odpadového materiálu bez porušení energetické rovnováhy.

K tomu, aby bylo při provádění zpracování uvedeného odpadového materiálu zajištěno, aby byl rozdrcený odpadový materiál převeden do lázně na bázi roztaveného oxidu křemičitého v dostatečné míře pyrolyzován a aby minerální hmota byla vhodným způsobem vázána do lázně za současného tavení nebo spečení, musí být výška lázně 5 centimetrů až 40 centimetrů nad úrovní přívodu odpadového materiálu do této lázně, což platí pro lázeň, ve které se udržuje teplota v rozmezí od 1000 do 1100 °C. Podobným způsobem je při provádění postupu podle uvedeného vynálezu výhodné, jestliže hmotnost lázně představuje 0,2 násobek až šestnásobek hmotnostního průtočného množství odpadového materiálu za hodinu. Za účelem kontrolování složení lázně je možno do této lázně nebo lépe do přidávaného odpadového materiálu přidávat minerální látky v takovém množství a takového druhu, aby složení odpadového materiálu co do obsahu minerálních látek odpovídalo v podstatě složení lázně. Tato lázeň sestává obecně ze 40 % hmotnostních až 100 % hmotnostních oxidu křemičitého  $\text{SiO}_2$  a 0 až 60 % hmotnostních ostatních oxidů kovů, jako jsou například oxidy alkalických kovů a oxidy boru, které se přidávají jako tavicí přísady.

Tyto tavicí přísady je možno rovněž přidávat do uvedeného odpadového materiálu z toho důvodu, aby bylo usnadněno roztavení minerálních látek obsažených v tomto odpadovém materiálu při nižších teplotách a aby bylo zajištěno dosažení v podstatě stejného složení, resp. obsahu minerálních látek v odpadovém materiálu jako v lázni.

Ve výhodném provedení postupu podle uvedeného vynálezu se nad lázeň zavádí plyn obsahující kyslík, přičemž se dosáhne zplynění pyrolyzních produktů v této oxidační atmosféře nad lázní. Nejjednodušším nosným plynem (neboli transportním plynem), který je možno pro tento účel použít je vzduch, ovšem uvedeným nosným plynem používaným pro dopravování odpadového materiálu do lázně může být rovněž neutrální nebo suchý plyn nebo silně hydrofobický nebo redukční plyn, nebo to může být plyn, pomocí kterého se dosáhne v lázni oxidačních podmínek nad stechiometrický poměr. Ovšem během provádění postupu podle uvedeného vynálezu není nutno měnit atmosféru, resp. její složení.

Ve výhodném provedení podle uvedeného vynálezu se uvedené kryogenní rozmělnění odpadového materiálu provádí při teplotě pohybující se v rozmezí od -120 do -80 °C.

Do rozsahu uvedeného vynálezu rovněž náleží spalovací pec na zpracování odpadového materiálu, jejíž podstata spočívá v tom, že obsahuje nístějovou část, která je opatřena ohřívacími prostředky, přívodní trubici pro přívod odpadového materiálu, která vyústí u dna uvedené

nístějové části, trubku pro odvádění lázně, která ústí do nístějové části ve vyšší úrovni než je vyústění přírodní trubice pro přívod odpadového materiálu do lázně, přičemž horní část nístějové části je napojena na spalovací komoru, která je spojena klikatým průchodem s horní částí, která je vymezena klenbou, a tato horní část představuje evakuační komoru, přičemž do  
5 spalovací komory vyústíuje přírodní potrubí plynu obsahující kyslík.

Tato spalovací pec podle uvedeného vynálezu je určena pro zpracovávání kontaminovaného odpadového materiálu, přičemž klikatý průchod umožňuje zadržování pyrolyzovaného plynu ve spalovací komoře po dostatečně dlouhý časový interval, takže se dosáhne úplného spálení těchto  
10 pyrolyzních plynů a tím se zabrání odvádění těchto nezpracovaných plynů přímo do zbývajících částí tohoto spalovacího zařízení umístěných za touto spalovací částí.

#### Přehled obrázků na výkrese

Na přiloženém obrázku je ve formě jediného výkresu znázorněno zařízení ke zpracovávání odpadového materiálu podle uvedeného vynálezu jako část celé jednotky, pomocí které se toto zpracovávání provádí, přičemž je zde patrný rovněž způsob provádění zpracovávání podle  
20 uvedeného vynálezu. Toto schematické znázornění spalovací pece podle vynálezu je pouze ilustrativní a nijak neomezuje rozsah uvedeného vynálezu, přičemž na tomto výkrese jsou znázorněny pouze hlavní části a různé ventily a přídavná regulační zařízení byla vynechána.

#### Příklady provedení vynálezu

Celkové uspořádání zařízení na zpracovávání odpadového materiálu je tvořeno kryogenní rozmělnovací jednotku, která sestává z drtícího a trhacího stroje 1 a z granulátoru 2, kde se pracuje při teplotě -120 °C. Takto získaný rozdrčený materiál se potom vede prostřednictvím potrubí 3 do prvního dávkovacího zařízení 4. Do druhého dávkovacího zařízení 5 se přivádí prostřednictvím potrubí 6 aditivní látka, dopravovaná od zdroje tohoto aditiva. Tyto dvě dávkovací zařízení 4 a 5 vyústíují do potrubí 7, do kterého je z jednoho konce zaústěno potrubí od zdroje vzduchu, přičemž druhý konec tohoto potrubí 7 je zaveden do mísícího cyklonu 8. Z tohoto mísícího cyklonu je vedeno potrubí, které je zaústěno do tyčové trubky 9, která prochází boční stěnou spalovací pece a tato tyčová trubka je zaústěna do prostoru dna 10 uvedené  
35 spalovací pece. Tato spalovací pec, která je vytvořena ze žáruvzdorného materiálu je tvořena dvěma oddělenými částmi. Ve spodním prostoru je vytvořena nístějová část 11, která je zhotovena ze žáruvzdorného materiálu (žáruvzdorná ocel), a ve které je obsažena roztavená křemičitanová lázeň. Tato nístějová část je opatřena ohřívacími prostředky 12 a dále tato nístějová část navazuje na horní část 13, která je rovněž zhotovena ze žáruvzdorného materiálu.

40 Tyčová trubka pro odvádění lázně 14 prochází dnem 10 a vyústíuje do nístějové části ve výšce 400 milimetrů.

Součástí uvedené horní části 13 spalovací pece je klenba 15 zhotovená ze žáruvzdorného materiálu, která je opatřena klikatými průchody 16, a která rozděluje horní prostor a spalovací komoru 17, která je vytvořena nad křemičitanovou lázní a pod touto klenbou 15, a na evakuační komoru 18, která je vytvořena nad touto klenbou 15. Tato horní část spalovací pece 13 je vybavena ohřívacími prostředky 19. Do spalovací komory 17 ústí rampa 20 pro přívod vzduchu. Z evakuační komory 18 vyústíuje potrubí 21, které vede do vzduchového chladiče 22, do kterého  
50 je rovněž přiváděn vzduch prostřednictvím potrubí 23 a dále je tento chladič 22 prostřednictvím potrubí 24 propojen s chemickou neutralizační jednotkou 25, ve které se převádí chlor na rozpustný chlorid, přičemž tato jednotka pracuje v uzavřeném okruhu, ve kterém se používá čerpadlo 26 k cirkulování roztoku uhličitany alkalických kovů nebo uhličitanu sodného do této neutralizační jednotky 25 v uzavřeném cirkulačním okruhu prostřednictvím potrubí 27. Z této

jednotky je vyvedeno potrubí 28 do vysoce účinného filtračního zařízení 29. Účinnost této filtrační jednotky je 99,98 %. Tato filtrační jednotka je určena k eliminování radioaktivních aerosolů. Z této filtrační jednotky 29 je vyvedeno potrubí 30 do ventilátoru 31 a potom do komína 32.

5

V následujícím jsou uvedeny praktické příklady provádění postupu podle uvedeného vynálezu za použití uvedeného zařízení.

#### 10 Příklad 1

Při provádění postupu podle tohoto příkladu bylo použito celkové zařízení znázorněné na přiloženém obrázku ke zpracovávání odpadového materiálu pocházejícího z údržby a oprav nemocnic, laboratoří a nukleárních zařízení, přičemž tento odpadový materiál byl tvořen  
15 plastickými látkami, kaučukovými odpady, papírem, bavlnou a tkaninou. Tento odpadový materiál byl kontaminován radionuklidy a krátkým poločasem rozpadu a s nízkou radioaktivitou.

Tento odpadový materiál byl rozmělněn v drticím stroji 1 a v granulátoru 2, kde se pracovalo při teplotě -120 °C, přičemž takto získaný zpracovaný materiál měl velikost částic menší než 1 milimetr a tento materiál byl odváděn potrubím 3. Pomocí dávkovacího zařízení 4 bylo do potrubí 7  
20 dávkováno 667 gramů odpadového rozmělněného materiálu za minutu. Pomocí druhého dávkovacího zařízení 5 bylo do tohoto potrubí 7 dávkováno 19 gramů uhlíčitanu sodného za minutu.

25 Průtočné množství vzduchu, přiváděného do potrubí 7 odpovídalo 3 normálním krychlovým metrům za hodinu, přičemž tento vzduch byl natlakován.

Nístějová část 11 byla zhotovena ze žáruvzdorné oceli, přičemž průměr této části byl 500 milimetrů a výška odpovídala 1000 milimetrům, což odpovídá kapacitě 196 litrů. V této nístějové  
30 části je roztavená křemičitá lázeň, jejíž složení bylo 61 % hmotnostních oxidu křemičitého  $\text{SiO}_2$  a 39 % hmotnostních směsi oxidu boritého  $\text{B}_2\text{O}_3$  a oxidu a 39 % hmotnostních směsi oxidu boritého  $\text{B}_2\text{O}_3$  a oxidu sodného  $\text{Na}_2\text{O}$ . Teplota tavení této směsi je  $900 \pm 20$  °C. Provozní teplota této lázně se pohybuje v rozmezí  $1000 \pm 50$  °C. Výška této lázně je na počátku procesu zpracovávání 400 milimetrů (kapacita v této fázi je tedy 78 litrů, což odpovídá v podstatě asi  
35 195 kilogramům). Tato hmota představuje permanentní kapalný zbytek vyskytující se v nístějové části, přičemž tento kapalný zbytek má teplotu 1000 °C.

Vyústění tyčové trubky 9 pro přívod odpadového materiálu do nístějové části je 100 milimetrů nad dnem 10.

40

Do spalovací komory 17 bylo prostřednictvím rampy 20 přiváděno 350 normálních krychlových metrů vzduchu za hodinu.

Prostřednictvím potrubí 22 bylo do chladiče přiváděno 2300 normálních krychlových metrů vzduchu za hodinu, přičemž tento vzduch měl teplotu 20 °C, což umožnilo, aby se teplota plynů,  
45 které byly odváděny prostřednictvím potrubí 21, snížila na teplotu nižší než 100 °C. Teplota na výstupu z uvedeného chladiče byla asi 80 °C.

Při provádění tohoto postupu byla pojiva a minerální aditiva, která byla přidávána do odpadového materiálu, vázána v křemičitanové lázni. Změna objemu této lázně byla v případě  
50 průtočného množství přiváděného odpadového materiálu 40 kilogramů odpadového materiálu za hodinu asi 0,7 litrů za hodinu, přičemž tato lázeň byla odlévána každých 96 hodin prostřednictvím tyčové trubky 14, což platí pro výše uvedené zpracovávané množství odpadového

materiálu 40 kilogramů za hodinu. Tato skleněná hmota tuhla ve vypouštěcí nádrži. Složení této skelné hmoty se málo měnilo s časem. Analýzou odlité skelné hmoty po 8 hodinách zpracovávání bylo zjištěno následující složení: 61 % oxidu křemičitého  $\pm \epsilon$ , 39 % oxidu boritého  $B_2O_3$  a oxidu sodného  $Na_2O \pm \epsilon$ .

5

Proud plynů, který je vypouštěn komínem 32 do okolní atmosféry představuje 49 000 normálních krychlových metrů oxidu uhličitého  $CO_2$  za hodinu, 52 krychlových metrů vodní páry za hodinu a 2600 krychlových metrů vzduchu za hodinu. Znečištění okolního prostředí je zanedbatelné, neboť se při provádění tohoto postupu vypouštělo 97 % vzduchu o teplotě 20 °C. Veškeré znečišťující složky byly vázány do odlitého skla nebo byly tyto látky zachyceny na speciálním filtru, přičemž obsah chlorovodíku zůstával menší než 100 miligramů na normální krychlový metr.

Jak je známo z dosavadního stavu techniky, je tento typ odpadového materiálu běžným způsobem shromažďován a potom zhutňován a zaléván do betonu do formy speciálních kontejnerů, přičemž prostor o objemu 200 litrů obsahuje přibližně pouze 30 kilogramů odpadového materiálu. Při provádění zpracovávání podle uvedeného vynálezu je možno snížit konečný obsah o koeficient asi 350, přičemž se získá kompaktní balení, které má dobrou mechanickou odolnost a nepodléhá vyluhování.

20

#### Příklad 2

Při provádění postupu podle tohoto příkladu byly zpracovávány polyethylenové a skleněné nádoby, které obsahovaly zbytky scintilátorů a značených atomů používaných v nukleární medicíně. Ke zpracování těchto odpadových materiálů bylo použito zařízení zobrazené na obrázku a použité rovněž v příkladu 1.

Podle tohoto provedení bylo prostřednictvím prvního dávkovacího zařízení 4 dodáváno do potrubí 7 670 gramů odpadového materiálu za minutu. Prostřednictvím druhého dávkovacího zařízení 5 bylo do tohoto potrubí 7 dávkováno 25 gramů uhličitanu sodného za minutu. Prostřednictvím rampy 20 bylo podle tohoto provedení dopravováno do spalovací komory 17 5 normálních metrů krychlových vzduchu za hodinu. Potrubím 23 bylo podle tohoto provedení vedeno 910 krychlových metrů vzduchu za hodinu, přičemž tento vzduch měl teplotu 20 °C. Teplota plynů na výstupu z chladiče byla asi 80 °C. Při provádění postupu podle tohoto provedení bylo v zařízení podle vynálezu vynecháno použití neutralizační jednotky 25.

Chemické složení lázně odpovídalo 60 % hmotnostním oxidu křemičitého  $SiO_2$  a 40 % hmotnostním směsí oxidu boritého  $B_2O_3$  a oxidu sodného  $Na_2O$ . Teplota tavení této směsi je  $900 \pm 20$  °C. Provozní teplota této lázně byla  $1000 \pm 50$  °C.

Změna objemu lázně, v podstatě způsobovaná skleněnými nádobami, byla v případě průtočného množství přidávaného odpadového materiálu 40 kilogramů za hodinu asi 12,5 litrů za hodinu, přičemž odlévání této lázně bylo prováděné prostřednictvím tyčové trubky 14 každých 8 hodin (množství 100 litrů).

Složení takto získaného skelného materiálu se málo měnilo s časem, přičemž složení zůstávalo v podstatě stejné jako původní složení.

Složení odpadních plynů, které byly vypouštěny z komína, bylo následující: 16 normálních metrů krychlových oxidu uhličitého  $CO_2$  za hodinu, 16 krychlových metrů vodní páry za hodinu a 1000 normálních metrů krychlových vzduchu za hodinu. Při provádění tohoto postupu byl vypouštěn do okolního prostředí plyn, který obsahoval 97 % vzduchu o teplotě 20 °C. Veškeré

znečišťující složky byly zachyceny v odlité skelné hmotě nebo byly tyto složky zachyceny na filtru.

V současné době jsou tyto nádoby podle dosavadního stavu techniky rozemílány na hrubo za účelem oddělení scintilačních zbytků, potom je tento podíl zhutňován a odléván do betonu ve speciálních kontejnerech. Tento kontejner o objemu 200 litrů obsahuje pouze asi 30 kilogramů uvedeného skelného odpadového materiálu. Postup podle uvedeného vynálezu umožňuje snížit objem o koeficient 16, přičemž se současně získá kompaktní nevyloučitelné balení pro uložení s dobrou mechanickou pevností.

### Příklad 3

Podle tohoto provedení byl zpracováván odpadový materiál z chemického provozu, který v podstatě obsahoval fenylové deriváty rtuti.

Při provádění tohoto postupu bylo použito v podstatě stejného zařízení, jako je znázorněno na přiloženém obrázku.

Při provádění tohoto postupu bylo prostřednictvím prvního dávkovacího zařízení 4 dávkováno do potrubí 7 167 gramů odpadového materiálu za minutu. Prostřednictvím druhého dávkovacího zařízení 5 bylo do potrubí 7 dávkováno 22 gramů směsi uhličitane alkalického kovu a oxidu křemičitého za minutu. Do tohoto potrubí 7 byly pod tlakem dákovány rovněž 3 krychlové metry vzduchu za hodinu.

Do spalovací komory 17 bylo prostřednictvím rampy 20 dávkováno 60 normálních krychlových metrů vzduchu za hodinu.

Do potrubí 23 bylo přiváděno 700 normálních metrů krychlových vzduchu za hodinu. Teplota plynů na výstupu z chladiče 22 byla asi 80 °C.

V chemické neutralizační jednotce 25 byl podle tohoto provedení převáděn oxid rtuťnatý HgO na rozpustné soli.

Lázeň měla v tomto provedení složení: 60 % hmotnostních oxidu křemičitého SiO<sub>2</sub> a 40 % hmotnostních oxidu sodného Na<sub>2</sub>O. Teplota tavení této směsi je 900 ± 20 °C. Provozní teplota této lázně se pohybovala v rozmezí 1000 ± 50 °C.

Analýzou odlité lázně po 8 hodinovém zpracovávání bylo zjištěno složení: oxid křemičitý SiO<sub>2</sub> 60 % ± ε, a oxid sodný Na<sub>2</sub>O 40 % ± ε.

Změna objemu lázně v případě průtočného množství přiváděného odpadového materiálu 10 kilogramů za hodinu byla 3,2 litru za hodinu.

Složení odpadních plynů vypouštěných ze zařízení bylo následující: 11 normálních krychlových metrů oxidu uhličitého CO<sub>2</sub> za hodinu, 4 normální metry krychlové vodní páry za hodinu a 700 krychlových metrů vzduchu za hodinu. Při tomto procesu vznikal odpadní plyn obsahující 98,5 % hmotnostních vzduchu o teplotě 20 °C (obsah rtuti byl menší než 0,3 miligramu na normální metr krychlový).

## PATENTOVÉ NÁROKY

5

1. Způsob zpracování spalitelného odpadového materiálu, zejména materiálu s nízkou radioaktivitou, obsahujícího organické a minerální látky s obsahem radionuklidů, **v y z n a ě n ý t í m**, že se odpadový materiál rozele na velikost částic menší než 2 mm, načež se takto rozemletý materiál zavádí do spodní části lázně na bázi roztaveného oxidu křemičitého za použití nosného plynu a pouze část této lázně obsahující minerální látky, zejména pevné radionuklidy v případě nukleárního odpadového materiálu, se odlévá do kontejneru a ponechá se ztuhnout v tomto kontejneru, přičemž hnací tlak nosného plynu je o málo větší, než je tlak odpovídající výšce sloupce roztavené lázně.

15

2. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě n ý t í m**, že výška lázně je 5 až 40 cm nad úrovní přívodu odpadového materiálu pro lázeň o teplotě v rozmezí od 1000 do 1100 °C.

20

3. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě n ý t í m**, že hmotnost lázně představuje 0,2 až 6-násobek hodinového hmotnostního průtočného množství odpadového materiálu.

25

4. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě n ý t í m**, že se do odpadového materiálu přidávají minerální látky v takovém množství a takového typu, že minerální složení odpadu je v podstatě stejné jako minerální složení lázně.

5. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě n ý t í m**, že se k odpadovému materiálu přidávají tavicí přísady, které snižují teplotu tavení lázně.

30

6. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě n ý t í m**, že se nad lázeň zavádí plyn obsahující kyslík.

35

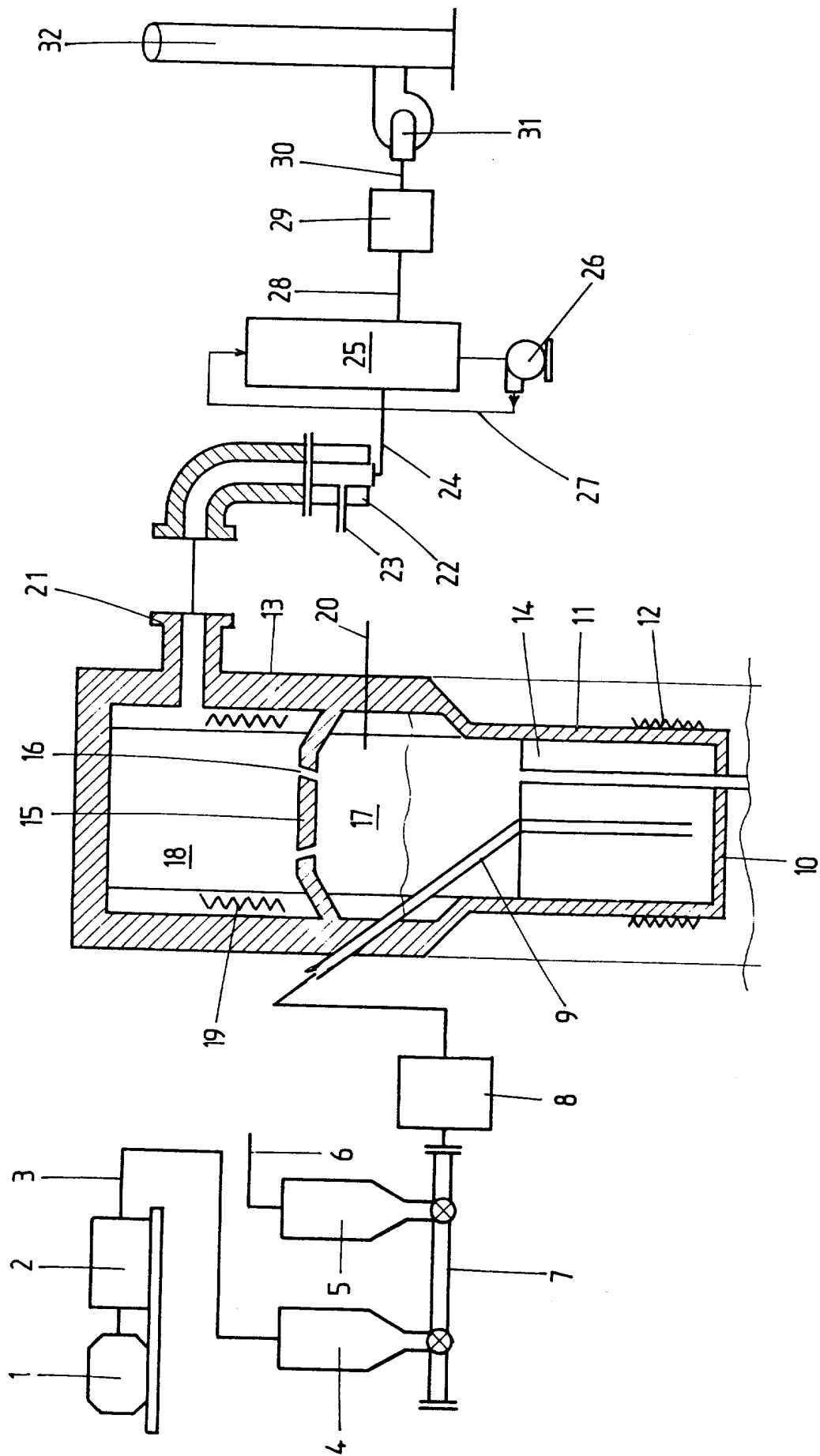
7. Spalovací pec k provádění způsobu zpracování spalitelného odpadového materiálu podle nároků 1 až 6, **v y z n a ě n á t í m**, že je tvořena nístějovou částí (11) s horní a dolní částí, přičemž nístějová část je opatřena ohřívacími prostředky, dále trubicou (9) pro přívod odpadového materiálu, která ústí u dna nístějové části (11), trubicou (14) pro odvádění lázně ústící v nístějové části ve vyšší úrovni, než je vyústění trubky (9) pro přívod odpadového materiálu, přičemž horní část nístějové části navazuje na spalovací komoru (17), která je spojena prostřednictvím klikatého průchodu (16), který je vytvořen v klenbě (15), s horní částí vytvářející evakuační komoru (18), a dále je tvořena přívodní trubicou pro přívod plynu obsahujícího kyslík, která ústí do spalovací komory (17).

40

8. Spalovací pec podle nároku 9, **v y z n a ě n á t í m**, že spalovací komora (17) je vybavena ohřívacími prostředky.

45

1 výkres



Konec dokumentu