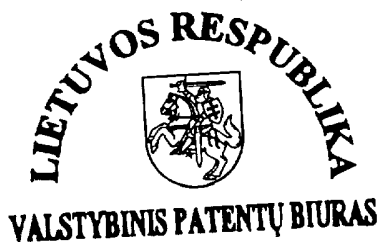


(19)



(10) **LT 3502 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patento numeris: **3502**

(21) Paraiškos numeris: **IP979**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 09 15**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1995 03 27**

(45) Patento paskelbimo data: **1995 11 27**

(72) Išradėjas:
Gunter H. Kiss, CH

(73) Patento savininkas:
THERMOSELECT AG, Lettstr.37, 9490 Vaduz, LI

(74) Patentinis patikėtinis:
**Marija Lenkutienė, 6, Patentinių paslaugų centras, UAB, J. Basanavičiaus g. 11/1,
2600 Vilnius, LT**

(54) Pavadinimas:
Atliekų nukenksminimo ir panaudojimo būdas ir įrenginys jam realizuoti

(57) Referatas:

Išradimas priklauso atliekų nukenksminimo ir panaudojimo būdai, pagal kurį nerūšiuotos atliekos paveikiamos mažiausiai vienu aukštatemperatūriniu srautiniu poveikiu. Jo metu nukenksminamas mišinys kartu su turimomis skysčio dalimis, išsaugant jo mišrumo bei suvienijimo struktūrą, pakrovimų būdu suslegiamas į kompaktinius paketus. Spaudimu palaikant srautinį poveikį, atliekų mišinys vėliau įvedamas atitinkamu pavidalu į įšildytą iki aukštesnės nei 100°C temperatūros kanalą, ir stumiant jame, esant atitinkamo stiprumo sąlyčiui su kanalo sienomis, tol išlaikomas, kol išgaruoja pradžioje turėti skysčiai ir pasinaikina mechaninės pavienių nukenksminamų komponentų atoveiksmio jėgos. Įvyksta, dalinai, dujų pašalinimas. Iš kanalo išstumtas, stabilus savo forma ir struktūra, gabalinis kietos medžiagos konglomeratas įvedamas į aukštos temperatūros reaktorių, palaikant ne žemesnę nei 1000°C temperatūrą, ir čia sudaro dujoms pralaidų užpildą. Skystos liekamosios medžiagos, atskyrus bent dalį metalinių komponentų, panaudojant dujų, gautų jas pašalinant iš nukenksminamų atliekų, energiją, viename iš būdo variantų pervedamos į antrą aukštos temperatūros lydymą. Iš tokio lydymo gaunami, dalinai panaudojant lydiniai būdingą energiją, inertiški kokybiški pramoninių produktų gaminiai ir/ar pusgaminiai.

Dujinimo zonoje vyrauja aukštos temperatūros. Susidariusios karštos dujos panaudojamos ne pirolizintam nukenksminamų atliekų mišiniui įšildyti, kartu atvėsta ir praeina tą temperatūros sritį, kuri reikalinga chlorintiems angliavandeniliams gamintis. Ši temperatūros sritis yra pavojinga.

LT 3502 B

Dar viena būdo realizavimo forma yra ta, kad panaudojama pirmoji maždaug 1300°C lydymo vonia ir jai įkandin prijungta antroji lydymo vonia, kurios temperatūra būna nuo 1500°C iki 1800°C. Tačiau ši antroji lydymo vonia pašalina bet kokias nehomogenines struktūras ir, atskirais atvejais, dar tebeesančius pirmoje lydymo vonioje toksinius interpus.

Išradimas skirtas visų rūšių atliekų nukenksminimo ir panaudojimo būdai, pagal kuri, nerūšiuotos, neapdorotos, turinčios bet kokių žalingų medžiagų kietos ir/arba skystos, pramoninės, buitinės ir specialios šiukšlės, taip pat pramoninių gaminių lūženos yra veikiamos temperatūriniu srautu pagal išradimo apibrėžties 1 punktą.

Išradimas taip pat skirtas įrenginiui šiam būdai realizuoti.

Žinomi atliekų nukenksminimo būdai neišsprendžia didėjančios šiukšlių problemos, kuri yra esminis aplinkos užteršimo veiksnys.

Pramoninių dirbinių lūženos iš jungiamųjų dirbinių medžiagų, kaip, automašinos ir namų apyvokos reikmenys, taip pat, alyvos, baterijos, lakai, dažai, nuodingas šlamos, medikamentai ir ligoninių atliekos turi būti veikiamos atskirai įstatymų griežtai numatytomis nukenksminimo priemonėmis. Priešingai, buitinės šiukšlės, kurios yra nekontroliuojamas heterogeninis mišinys, galintis turėti beveik visų rūšių specialių šiukšlių frakcijas ir organines sudėtines dalis, nukenksminimo atžvilgiu dar nėra suskirstytos kategorijomis pagal aplinkos užteršimo santykį.

Savartynuose buitinės atliekos būna neteisingai sukraunamos, puvimo dujos ir anglies dvideginis nekontroliuojamai patenka į atmosferą, kenksmingų medžiagų turintys atliekų skysčiai ir eliuatai užteršia gruntinius vandenius.

Apdirbamų šiukšlių kiekiui sumažinti jau pasiūlyta kompostuoti buitinių atliekų ir valomų šlamų organines sudedamąsias dalis. Tačiau, kartu lieka neatsižvelgta į tai, kad šios organinės medžiagos yra heterogeniškos ir

turi daug neirstančių toksinių sudėtinių dalių, kaip, chemikalai, vaistų ir sunkiųjų metalų pasilikę medžiagos, kurios išlieka komposte ir per augalus ir gyvūnus sugriš į biologinę apykaitą.

5

Šiukšlių kiekis sumažinamas taip pat, įtraukiant taip vadinamąsias vertingas medžiagas į reciklinimo procesą. Tačiau šiuo atveju lieka neatsižvelgta į šių atliekų atskyrimo ir paruošimo kaštus; kartojant reciklinimo procesą didėja išlaidos ir krūvis aplinkai, mažėjant gautų produktų panaudojimui.

10

Žinomuose atliekų deginimo įrenginiuose nukenksminamas atliekų mišinys praeina platų temperatūrų, siekiančių maždaug iki 1000°C intervalą. Esant šioms temperatūroms, mineralinės ir metalinės liekamosios medžiagos nesutirpsta. Būdinga pasiliekančioms kietoms medžiagoms energija nepanaudojama arba panaudojama nepakankamai. Trumpalaikis atliekų buvimas aukštesnėse temperatūrose ir didelis dulkių susidarymas dėl turinčio daug azoto didelio kiekio deginimo oro, esančio nesuslėgtose sudeamosiose atliekose skatina pavojingą chlorintų angliavandenilių susidarymą. Todėl pereita prie to, kad atliekų deginimo įrenginių išmetamasias dujas vėliau degina aukštesnėse temperatūrose. Didelėms investicijoms tokiems įrenginiams pateisinti, karštos abrazyvinės ir korozinės išmetamosios dujos su didele dulkių dalimi nuvedamos šilumokaičiu. Joms palyginti ilgai esant šilumokaityje dėl atsinaujinusios sintezės vėl susidaro chlorinti angliavandeniliai, kurie jungiasi su atneštomis dulkėmis ir galiausiai tampa labai nuodingais filtratais. Dar neišmanoma įvertinti žalos padarinių ir jų pašalinimo išlaidų.

15

20

25

30

35

Nepaisant didelių techninių sąnaudų esant žinomam technikos lygiui, sudeginus nukenksminamas atliekas maždaug 40 % jų išlieka pelenų, šlakų ir labai nuodingų filtra-

tų pavidalu, kurie pagal pavojingumą yra palyginami su radioaktyviomis iškritusiomis dulkėmis, ir turi būti su nemažomis išlaidomis nukenksminami.

- 5 Tam, kad būtų sumažintas deponuotinas kiekis, savaime aišku, kad metalinės sudėtinės pasilikusių medžiagų dalys turi būti atskirtos ir panaudojamos atskirai. Likę pelenai ir šlakai yra veikiami aukštos temperatūros lydymosi procese, sunaudojant daug energijos.
- 10 Dėl heterogeninių, išlydomų pradinių medžiagų, šlakas būna nehomogeniškas ir turi žymią dalį organinių liekamosios medžiagos dalelių, kurios apsuptos skysto lydinio nesusioksiduoja.
- 15 Staigiai atvėsinus lydinį vandens vonioje susidaro heterogeninis lydinio granuliatas, kuris savo terminio lūžio vietose nekontroliuojamai skyla į gabalus taip, kad viduje esančios žalingos medžiagos vėl tampa išplaunamos. Lieka neišnaudotos didelės energijos sąnaudos, kurios siekia iki 200 litrų naftos kuro vienai
- 20 lydinio tonai, nes taip gautas lydinio granuliatas gali būti naudojamas tik kaip užpildomoji medžiaga kelių tiesime ir pan.
- 25 Ligšiolinių pirolizės būdų įprastiniuose reaktoriuose temperatūros spektras panašus į atliekų deginimo. Pavertimo dujomis zonoje dominuoja aukštos temperatūros. Susidariusios karštos dujos panaudojamos nepirolizintam nukenksminamų atliekų mišinio sušildymui, drauge
- 30 atvėsta ir praeina svarbią chlorintų angliavandenilių susidarymui ir tuo pavojingą temperatūrų sritį.

- Visi žinomi nerūšiuotų, nesujungtų ir nuvandenintų atliekų pirolizės būdai neleidžia supilti pagrindinį
- 35 sluoksnį, kuris būtų pakankamai laidus dujoms, reikalauja per didelių energijos sąnaudų gaunant nepakankamai dujų ir atliekoms ilgai išbūnant reaktoriuje.

- Dėl terminės srovės ir vidinių dujų spaudimo susidaro daug dulkių, kurios reikalauja didelių filtro pajėgumų. Norint pagaminti vandens, reikia dujų susidarymo zonoje tiekti atskirai gaminamus karštus garus, taip pat garus iš šalies. Pasilikusios kietos medžiagos, kaip taisyklė, nebūna išlydomos, o turi būti nuvedamos atskiram jų nukenksminimui, todėl jis gali būti palygintas su įprastiniu atliekų deginimo įrenginiu.
- 10 Kad būtų pagaminama ekologiškai nepavojingų naudingų grynų dujų, dujos pirolizės metu prieš gryninimą praeina krekerių. Be to, yra žinoma, kaip panaudojus šilumokaitį išnaudoti būdingą karštomis dujoms šiluminę energiją. Kartu dujoms užtrunkant šilumokaityje
- 15 susidaro chlorintų angliavandenilių, kurie atpalaiduojami termiškai naudojant gautas dujas.
- Panaudojant pirolizei šachtines krosnis žymus trūkumas yra tas, kad krosnyje pirolizintinos atliekos sulimpa ir susidaro iš jų tiltai, todėl tokiuose reaktoriuose yra įrengtos pagalbinės mechaninės priemonės, pavyzdžiui, maišymo strypai, vibratoriai ir pan., nors tai iki šiol negalėjo patenkinamai išspręsti šios problemos.
- 20
- 25 Dėl mechaninės iš dalies aštriabriaunių daiktinių atliekų trinties į krosnies sieneles, sukamieji vamzdiniai ir sluoksniniai karbiuratoriai turi ilgas prastovas, labai aukštą dulkių susidarymą ir reikalauja dujoms nelaidžių, techniškai daug sąnaudų reikalaujančių šliu-
 30 zu. Tenka atlikti nemažai priežiūros darbų, reikalaujančių didelių išlaidų.
- Kitame žinomame terminiam šiuokšlių nukenksminimo būde
 35 pradžioje atskiriamos mineralinės ir metalinės sudėtinės dalys nuo organinių, atskirtosios organinės dalys džiovinamos ir smulkinamos (žiūr. Vokietijos patentą

Nr. 4004336, TIKBO7B1/24, publ. 1991.09.12). Susmulkintos medžiagos įvedamos į aukštos temperatūros deginimo talpą, ir tuoj pat įpučiant deguonies ar oro, praturtinto deguonimi, suskaidomos, drauge suardant ir žalingas medžiagas (žiūr. PCT paraišką 92/14562, TIKBO9B 3/00, publ. 1992.09.03).

Nors šie būdai ekologiniu požiūriu duoda patenkinamus rezultatus, tačiau jie turi žymių trūkumų. Pavyzdžiui, neįmanoma nukenksminti skystų atliekų ir kietų atliekų sujungtas struktūras. Dėl to taipogi susidaro didelės išlaidos.

Taip pat yra žinomas perdirbimas pirolizės būdu, kai atliekos mechaniniu būdu iš pradžių yra sušmulkinamos ir pakaitinamos iki 116-371°C temperatūros, tokiu būdu jas padžiovinant ir išskiriant iš jų garus ir kitus lakius komponentus. Likusios sausos medžiagos pirolizuojamos, esant 371-760°C temperatūrai. Šioje stadijoje toliau išsiskiria lakūs komponentai. Likusi kieta medžiaga toliau termiškai apdorojama esant 760-1649°C temperatūrai. Likusios kietos medžiagos pašalinamos iš krosnies ir regeneruojamos tolimesniam panaudojimui. Skystos ir dujinės medžiagos, gautos pirolizės metu, skirstomos į frakcijas tolimesniam panaudojimui (žiūr. JAV patentą Nr. 4977840, TIK F23G5/12, publ. 1990.12.18).

Įrenginys, skirtas šiam būdui įgyvendinti, aprašytas tame pačiame JAV patente Nr. 4977840, yra sudarytas iš atliekų smulkinimo, o taip pat keleto atliekų įkai-
tinimo bei terminio apdorojimo talpų. Šios talpos vie-
nos su kitomis sujungtos perdavimo linijomis bei kon-
vejeriais.

35

Anksčiau aprašyti deginimo ir pirolizės būdai ir įren-
giniai turi bendrą trūkumą, kad deginimo ar pirolitinio

skaidymo metu išgarintieji skysčiai ar kietos medžiagos susimaišo su deginimo arba pirolizės dujomis ir nuvedamos anksčiau, nei pasiekia būtina visoms žalingoms medžiagoms suardyti temperatūrą ir buvimo reaktoriuje trukmę. Todėl prie atliekų deginimo įrenginių prisieina prijungti papildomas deginimo kameras, o prie pirolizės įrenginių - krekerių pakopas, dėl ko būdas darosi sudėtingas ir reikalauja daug energijos.

10 Išradime siūlomas būdas, kuris esant bet kokiam pradinį medžiagų mišiniui pašalina išvardintus trūkumus taip, kad nebūtų užteršiama aplinka, ir tuo pačiu leidžia gauti iš liekamųjų medžiagų labai vertingus, ne visai paruoštus ar paruoštus pramoninius, plačiai
15 pritaikomus produktus, iki minimumo sumažinant tam reikalingas technines sąnaudas ir būdo kaštus.

Išradimo uždavinys taip pat yra pateikti atitinkamą įrenginį būdui pagal šį išradimą realizuoti.

20 Šio būdo atžvilgiu uždavinio sprendimas pasiekiamas dėka pateiktų išradimo apibrėžties 1 punkte požymių.

Šio būdo naudingi patobulinimai pateikti išradimo apibrėžties 2-14 punktuose.

Įrenginio atžvilgiu, uždavinio, keliamo pagal išradimą, sprendimas pateiktas išradimo apibrėžties 15 punkte, o 16 ir tolimesni punktai siūlo naudingus įrenginio patobulimus.

Dėl to, kad pramoninių dirbinių lūženos, pavyzdžiui, nesupjaustyti šaldytuvai, skalbimo mašinos, elektros ir elektronikos prietaisai, automašinos, išnarstytos stambiais gabalais, išlaikant lūženų mišrumo ir sujungimo struktūrą kartu su nerūšiuotomis ir neapdorotomis biriomis šiukšlėmis bei skystomis atliekomis, pa-

kraunant suslėgiamos į kompaktinius paketus, pereina temperatūros stadijas didėjimo kryptimi be tarpinio atvėsavimo, energijos sunaudojimas tampa optimalus, esant minimaliam atliekų tūriui, t.y., realizuojant

5 būdą optimaliai sumažinus įrenginio matmenis. Slėgio padavimo palaikymas, susijęs su atliekų kompaktinių paketų formos ir stiprumo kontaktu į reakcijos bako sienas bent vienoje žemesnės temperatūros stadijoje, kartu garantuoja gerą šilumos perėjimą, spartų suslėgtų

10 atliekų iššilimą ir aukštą šios temperatūrinio apdorojimo stadijos našumą. Spartus ataušinimas, užbaigus pilną terminį apdorojimą užkerta kelią nepageidaujamam naujam žalingų medžiagų gaminimuisi.

15 Šį būdą galima realizuoti be šliuzų; kelias kenksmingoms medžiagoms nekontroliuojamai išstrūkti iš proceso yra patikimai užkertamas.

Kadangi žemesnės temperatūros stadija, kurioje vyksta

20 spaudimasis su reaktoriaus sienomis, praeina atjungus deguonį, atsiranda tas pranašumas, kad atliekose esančių skysčių išgarinimas ir prasidedantis dujų pašalinimas vyksta apsunkinančiomis žalingų medžiagų susidarymą sąlygomis. Pavyzdžiui, dioksinų

25 susidarymui reikia deguonies. Todėl, norint užbaigti apdorojimą žemesne temperatūra, gautos medžiagos turi būti nuvedamos bent į vieną aukštos temperatūros stadiją, patiekiant deguonies, dėl to atsiranda tas pranašumas, kad organinių medžiagų anglis gali būti

30 aprūpinama dujomis ir, kad kylantys iš atliekų vandens garai gali būti ištraukti į vandens ir dujų reakciją. Deguonies tiekimas šiai reakcijos stadijai leidžia pasiekti nurodytoms reakcijoms reikalingas temperatūras. Kartu temperatūros sritis nuo 100°C iki 600°C

35 žemesnės temperatūros stadijoms ir temperatūros virš 1000°C aukštos temperatūros srityje garantuoja dujų pašalinimą iš organinių medžiagų pageidaujama apimtimi,

grynos anglies virtimą dujomis, vandens ir dujų reakciją ir, visų pirma, visišką organinių žalingų medžiagų pašalinimą.

5 Dėl to, kad birių atliekų tuščiaertminis tūris dėl
kompaktinimo yra minimalus, kietosios sudedamosios
daiktinių atliekų dalys mechanškai tvirtai suvie-
nijamos, pertekliniai skysčiai kartu su susidarančiais
10 kompaktiniais paketais suslegiami į pailgą iš išorės
sušildomą kanalą, prieš įėjimą į kanalą susidaro dujoms
nelaidus kamštis, kuris dėl savo nepralaidumo dujoms
įgauna šliuzo paskirtį. Skysčių nereikia atskirai
nukenksminti, o termiškai izoliuoto oro nereikia
kaitinti dideliais kiekiais. Didėjančiu ištumiamu
15 slėgimu gautos kompaktinės medžiagos šiluminį laidumą
žymiai pagerina jos turimos metalinės ir mineralinės
medžiagos bei didelis tankis. Dideli nukenksminimo
pajėgumai pasiekiami ir mažų konstrukcinių parametru
įrenginiuose be brangių išankstinio apdorojimo būdų,
20 tokių kaip atskiriamasis rinkimas bei techniškai
reikalaujantis daug sąnaudų paruošimas, trupinimas,
išardymas, džiovinimas ir briketavimas.

Būdo realizavimo eigai būdinga tai, kad supresuoti
25 kompaktiniai paketai, išlaikantys slėgimo apkrovą,
išspaudžiami į ikaitintą virš 100°C kanalą, kuriame dėl
esamo dujų slėgio kontaktuoja su kanalo sienomis su
išvarža tol, kol atneštieji skysčiai ir lakios
medžiagos išgaruoja ir panaikinamos pavienių komponentų
30 atoveiksmio jėgos, ir kol atneštosios organinės
sudedamosios dalys bent iš dalies perima rišamųjų
priemonių funkciją. Šiuo būdo atveju pirolitinis
organinių dalių skaidymasis kanale turi nevykti ar
dalinai įvykti, nors dalinis suskaidymas gali būti
35 visai pageidautinas. Pakanka to, kad sujungiamos visos
smulkiosios dalys ir gaminasi stabilios formos ir
struktūros konglomeratai. Aprašomo būdo pagal išradimą

eigoje, nukenksminamoms atliekoms neilgai išbuvus įkaitintame kanale, susidaro tvirtos formos presuotas darinys, kuriame surišamos kartu su atliekomis atneštos smulkiosios dalys ir dulkės, nes sparčiai kaupiantis dujoms kraštinėse to darinio srityse, padidėjęs spaudimas užtikrina spartų nukenksminamų atliekų išsilimą. Bent jau organinių sudėtinių dalių komponentai būna šitaip plastifikuojami, kadangi panaikinamas tokių šiukšlių sudedamųjų dalių grįžtamasis sugebėjimas.

Esant atitinkamo stiprumo kontaktui su sienomis, daiktinių atliekų presuotu dariniu proceso kryptimi prateka dujos, susidarančios prie karštos kanalo sienos ir toliau jo viduje. Tos daiktinės atliekos sulimpa, uolėja ir jungiasi tarpusavyje, atiduodamos savo drėgmę taip, kad iki pat kanalo išeinamojo galo gaminasi be dulkių, stabilios formos ir struktūros konglomeratai. Šie kietų medžiagų konglomeratai, išeinantys kanalo gale ir krintantys į aukštos temperatūros dujų generatoriaus šachtą, sudaro sąlygas supilti dujoms laidų, be dulkių pagrindinį sluoksnį prijungtame aukštos temperatūros reaktoriuje ir pilnai pavirsti jame dujomis, esant aukštai temperatūrai.

Kompaktiniai paketai, pirma termiškai apdoroti, pagal išradimą betarpiškai po išėjimo iš įkaitinto kanalo patenka į aukštos temperatūros dujų generatorių. Šis aukštos temperatūros reaktorius pasižymi tuo, kad visame jo tūryje palaikoma mažiausiai 1000°C temperatūra.

30

Aukštos temperatūros reaktoriaus centrinės dalies spinduliuojama energija gali būti panaudojama paveikti kietų medžiagų konglomeratą, gautą apdorojant žemesne temperatūra, jo įėjimo į aukštos temperatūros reaktorių metu spinduliuojamo karščio srautu taip, kad tas konglomeratas dėl vidinio liekančių dujų spaudimo suskiltų į stabilios formos gabalus. Šitie gabalai,

35

patekdami į aukštos temperatūros reaktorių, žaibiškai, bent jau gabalų paviršiuose, suangleja.

5 Briketuoti gabaliukai su jiems būdinga energija, aukštos temperatūros dujų generatoriuje sudaro purų, dujoms pralaidų šiukšlių sluoksnį.

10 Pradinis terminis apdorojimas kanale neleidžia susidaryti sprogstamiems dujų mišiniams visoje sistemoje. Dujinių ir kietų daiktinių atliekų visuma veikiamą aukštos temperatūros srautu tol, kol visos termiškai reaguojančios medžiagos suardomos. Kadangi organinės sudedamosios kietų medžiagų gabaliukų dalys, bent jų išorinėse zonose, įleidamos į aukštos temperatūros reaktorių tuoj pat pirolitiškai suskaidomos, išvengiama šiukšlių kolonėlės užlipimo ir tiltų susidarymo bei prilipimo prie reaktoriaus sienų. Virš užpildo susidaro grynos anglies turintis srautinis sluoksnis, per kurį prasiveržia skysčio, atsinešto kartu su kompaktinama pradine medžiaga, vandens garai, susidarę įkaitintame kanale. Tokiu būdu užtikrinama vandens ir dujų reakcijos eiga, turinti tą pranašumą, kad nereikia tiekti pašalinių garų. Laidus dujoms užpildas sudaro sąlygas vienu metu vykti žinomai Boudouard reakcijai. Anglies dvideginis, kuris susidaro dujinant gryną anglį deguonimi, jam praeinant pro šiukšlių kolonėlę, paverčiamas anglies viendeginiu.

30 Aukštos temperatūros reaktorių, pro kurį praleidžiamos visos dujos, ilgai užtrunkant jame, virš užpildo turi mažiausiai 1000°C temperatūrą, kas užtikrina chlorintų angliavandenilių suardymą ir ilgagrandinių angliavandenilių suskaidymą. Patikimai išvengiama kondensantų, tokių kaip degutas ir alyva, susidarymo.

35 Sintezės dujų mišinys, turintis mažiausiai 1000°C temperatūrą, jam paliekant aukštos temperatūros reaktorių,

staiga atvėsinaamas iki 100°C ir iš jo pašalinamos dulkės taip, kad neleidžiama susidaryti naujiems chlorintiems angliavandeniliams.

5 Kietų medžiagų gabaliukų lydymas aukštos temperatūros srautu reaktoriaus viduje vyksta daugiausia prie 2000°C ir aukštesnių temperatūrų. Šios temperatūros susidaro, kai gryna anglis virsta dujomis esant deguonies.

10 Aukštos temperatūros reaktoriaus lydymo zonoje užpildo apačioje išlydomos neorganinės sudėtinės dalys, t.y., stiklai, metalai ir kitokie mineralai. Dalis sunkiųjų metalų, buvusių kietose medžiagose, dozuotai tiekiant deguonį iškrinta elementaria forma redukuojančioje atmosferoje, sudarydami lydinius su kitais komponentais. Skystoji forma išimama ir esant reikalui frakcionuojama.

20 Esant 2000°C ir aukštesnėms apdorojimo temperatūroms egzoterminės reakcijos eigoje didžioji pirolizės kokso dalis sudega, atitinkamai likusių medžiagų galinčių oksiduotis komponentų visuma susioksidina, o mineraliniai komponentai visiškai suskystėja. Tačiau nutekintieji lydiniai, kai atliekos yra nerūšiuotos, pasižymi žymia dalimi nehomogenine struktūra. Aukščiau besilydantys komponentai, pavyzdžiui gryna anglis, tam tikri metalai, dar būna kietoje būsenoje ir sudaro įterpinius taip, kad šiuos šlakinius liekamuosius produktus tinkamai panaudoti neįmanoma.

30 Todėl naudinga ir pareikšta pagal siūlomą būdą, kad skystos formos liekamieji produktai, kurie sudaro vidutiniškai vieną procentą pradinių nukenksminamų daiktinių atliekų tūrio, papildomai apdorojami, panaudojant terminio homogeninimo procese gautas sintezės dujas. 35 Lydinys skaidrinamas prie 1800°C temperatūros oksidinančioje terpėje tol, kol pasidaro be pūslių, homo-

geninis aukštos temperatūros lydinys. Viename iš būdo variantų nehomogeninis lydinys, išeinantis iš aukštos temperatūros reaktoriaus, pradžioje surinkimo bake gali smarkiai susimaišyti arba šis susimaišymas gali iš dalies įvykti dėl lydinio nutekėjimo. Pakankamas lydinio tūris, esant nenutrūkstamam būdo realizavimui, susidaro skaidrinimo proceso arba po jo sekančio atskyrimo pagal tankį metu - jei pageidaujama - nutekinamas frakcijomis. Aukštos temperatūros lydymu pašalinamos visos be išimties nehomogeninės struktūros, kad jos negali būti išplaunamos ilgai vykstant procesui. Toks aukštatemperatūris lydimas pasižymi pilnu pradinių medžiagų visumos transformavimu.

15 Siūlomo būdo pranašumas yra tas, kad aukštatemperatūriu lydymu gautas produktas gali būti perdirbamas į platų spektrą pilnaverčių pramoninių dirbinių ar pirmarūšių pusfabrikačių. Iš šio lydinio, išnaudojant jam būdingą energiją, be tarpinio aušinimo, galima pagaminti aukštos kokybės, artimą natūraliam pramoninį produktą. Pavyzdžiui, galima tą lydinį susukti į mineralinį pluoštą, taipogi galima iš šio lydinio išliejimo būdu pagaminti aukštos kokybės mašinų detales, tokias kaip dantračiai ar pan. Kitiems pilnaverčiams pramoniniams dirbiniams apdoroti galima panaudoti žinomus formavimo ir performavimo būdus. Pūtimo būdu padaromi mažo tūrio ir svorio izoliatoriai. Tam reikia, kad aukštatemperatūrio lydinio klampumas, priklausomai nuo dirbinio ir nuo būdo, pavyzdžiui liejimo, susukimo, formavimo ar performavimo, būtų optimalus.

Aukščiau aprašytu būdu pirmąkart įmanoma atlikti universalų visapusišką nukenksminimą, kurio metu nereikia pradinio atliekų apdorojimo, pavyzdžiui, trupinimo, atskyrimo, džiovinimo ir briketavimo, taip pat ir visų rūšių dirbinių medžiagų reciklinimo. Atsiradę skysčiai energetiškai panaudojami vandens ir dujų reakcijoje, o

įkaitinta iki virš 1000°C temperatūros dujinių, skystų ir kietų nukenksminamų produktų visuma išlaikoma aukštos temperatūros reaktoriuje tol, kol visos žalingos medžiagos termiškai suyra. Staigiai atvėsinant 5 dujas neleidžiama vėl susidaryti chlorintiems angliavandeniliams, o skystos liekamosios medžiagos, atskyrus metalų frakcijas, naudojant jų būdingą energiją, toliau perdirbamos į pilnaverčius pramoninius produktus.

10 Šis būdas pagal išradimą naudingai realizuojamas dėka įrenginio, kuriame įmanomas bent vienas terminis apdorojimas atjungus deguonį ir bent vienas terminis apdorojimas tiekiant deguonį, ir kurio visos terminio apdorojimo stadijų reakcijų talpos be šliūzų tvirtai sujungtos viena su kita. Atsiranda tas pranašumas, jog 15 išvengiama nesutankėjimų, kurie beveik visada gaunami įrenginiuose su šliūzais. Žalingoms medžiagoms neleidžiama nekontroliuojamai patekti į aplinką.

20 Reakcijų įrengimai kartu su bet kaip sumaišytų nukenksminamų atliekų padavimo įrenginiu, išdėstomi bendrame, linijiniame konvejeriniame ruože tokiu būdu, kad fiksuotas įrenginių visumos terminio išsiplėtimo taškas yra pirma reakcijos talpos tos terminio apdorojimo 25 stadijos, kurios temperatūra aukščiausia. Tokiu būdu, reakcijos įrenginio šiluminis plėtimasis yra kontroliuojamas ir gali būti pilnai kompensuotas. Pasirinkus nuliniu terminio plėtimosi tašku reakcijos talpą su didžiausiu temperatūriniu apkrovimu, papildomo judėjimo 30 apkrovimas apsaugomas nuo šios termiškai apkrautos įrengimų dalies.

Terminio apdorojimo atjungus deguonį reakcijos talpą tikslinga išdėstyti horizontaliai. Įkaitinta ištumia- 35 moji krosnis ar kanalas, turintis stačiakampį skerspjūvį, kurio santykis: krosnies plotis/krosnies aukštis

yra didesnis nei 2, gali būti krosnies ilgio atžvilgiu apibrėžti šiuo santykiu:

$$L_{\text{krosnies}} \geq 15 \sqrt{F_{\text{krosnies}}}$$

5

kur F_{krosnies} yra ištumiamosios krosnies skerspjūvio plotas. Šis ištūmimo kanalas įgalina terminį apdorojimą, atjungus deguonį be sutrikimų. Prilipimai prie sienų, kurie sukelia sunkumų kitose krosnių sistemose, pašalinami nenutrūkstamo stūmimo veiksmu. Ištumiamoji krosnis yra savarankiška sistema. Horizontalus ištumiamosios krosnies išdėstymas leidžia ją pakrauti grindų aukštyje.

10

15 Stačiakampis krosnies skerspjūvis, turintis skerspjūvio pločio/aukščio santykį didesnę nei 2, užtikrina pakankamai didelį įkaitintų krosnies sienų ir prastumiamų dorojamų atliekų susilietimo plotą, dėka ko įvyksta greitas prastumiamų atliekų išilimas. Jei krosnies ilgis parenkamas pagal santykį $L_{\text{krosnies}} \geq 15 \sqrt{F_{\text{krosnies}}}$, tai iš prastumiamų atliekų prireikus galima visiškai ir nesunkiai pašalinti dujas.

20

25 Atraminiais ritinėliais priimamas terminis reakcijos sistemos plėtimasis. Ištumiamajai krosniai pakrovimo pusėje turint neišildytą zoną, atsiranda tas prašumas, kad krosnies užpildymas sutankintomis pakraunamomis atliekomis veikia kaip nepralaidus dujoms užtvarinis kamštis arba šliuzas. Tai ypač svarbu, kai

30 ištumiamos krosnies neišildytos zonos ilgis yra pateiktas pagal santykį:

30

$$L_{\text{šalta}} \approx F_{\text{krosnis}}$$

35 Šiuo atveju užtvarinis kamštis esant minimaliam krosnies ilgiui nepraleidžia dujų.

Ištūmimo kanalo išorinis iššildymas vyksta būdu, pranašesniu tuo, kad kanalas turi gaubtą, kuris nuveda liepsną ir išmetamąsias dujas. Panaši konstrukcija leidžia panaudoti kitų įrenginio dalių liekamąją šilumą.

5

5 Tvirtai sujungus ištūmimo kanalo pakrovimo dalį su atliekų suspaudimo preso išėjimo dalimi gaunamas tas pranašumas, kad nepralaidus dujoms kamštis gali būti suformuotas išorėje ir taip įvestas į ištūmimo kanalą, 10 kad išilginės jėgos, turinčios įtakos ištumiamajai krosniai, sumažinamos iki minimumo. Žymios tankinančios jėgos priimamos iš atliekų suspaudimo preso. Geriausi suslėgimo rezultatai pasiekiami tankinant pradžioje vertikalia ir vėliau horizontalia kryptimi. Atliekų 15 suspaudimo presui turint atraminius ritinėlius, jis pajėgia sekti ištumiamosios krosnies terminio plėtimosi judesį, jai nekliudydamas.

20 Ištūmimo kanalo išėjimo dalis yra tvirtai sujungta su vertikaliai sumontuotos aukštos temperatūros šachtinės krosnies įėjimo dalimi tuo metu, kai dujiniai, skysti ir kieti reakcijos produktai apdorojami prie didesnės kaip 1000°C temperatūros, tiekiant deguonį. Ištūmimo kanalo tiesioginis, be šliužų, tvirtas sujungimas su 25 aukštatemperatūrinio apdorojimo stadijos šachtine krosnimi patikimai užkerta kelią bet kokiam nekontroliuojamam žalingų medžiagų išėjimui iš šios sistemos. Vertikalus šio reakcijos bako išdėstymas užtikrina, kad iš ištumiamosios krosnies kieti reakcijos produktai, 30 gauti atjungus deguonies padavimą, krisdami dėl svorio jėgos į aukštos temperatūros reaktorių, pirmiausiai sudaro pralaidų dujoms supilamą pagrindą. Grynos anglies turinčios medžiagos dėl deguonies srovės pradžioje suoksidinamos į anglies dvideginį. Dėl aukštų temperatūrų 35 sedegus anglinėms dalims, iš aukštos temperatūros reaktoriaus kietų medžiagų užpildo išlydomos ir gali būti pašalinamos nupilant visos sudedamosios

mineralinės ir metalinės dalys. Įkaitinto, turinčio grynos anglies užpildo paviršiuje anglies dvideginis dalinai redukuojamas į anglies viendeginį Boudouard' o pusiausvyros pagrindu.

5

Vertikalią šachtinę krosnį istumiamosios krosnies reakcijų produktams aukšta temperatūra apdoroti patalpinama maždaug savo įėjimo angos aukštyje. Tuo sudaromos sąlygos sparčiai pakeisti apatinę reakcijos bako dalį. Tai yra tikslinga dėl to, kad apatinėje aukštos temperatūros reaktoriaus dalyje dėl ypatingai aukštų oksidavimo deguonimi temperatūrų reikia atsižvelgti į padidėjusį susidėvėjimą. Atskirai atliekamas šios labai apkrautos krosnies dalies pakeitimas įgalina atsarginę dalį, iš anksto parengtą ir jau išildytą, kaip galima sparčiau įvežti ir taip sumažinti lemiamu laipsniu viso įrenginio prastovų trukmes. Po aukštatemperatūrinio apdorojimo reaktoriaus baku įtaisomas tvirtai su juo sujungtas reaktoriaus indas, kuriame iš aukštos temperatūros zonos išlydytos metalinės ir mineralinės sudedamosios dalys gali būti vėliau apdorojamos patiekiant deguonies ir energijos. Privalumas yra taip pat tame, kad kietų medžiagų lydinys vėliau gali būti homogeninamas. Kartu atneštos grynos anglies dalelės yra oksiduojamos aukštatemperatūrinio apdorojimo paduodant deguonį būdu taip, kad gaunamas grynas ir betarpiškai vėl panaudojamas produktas.

25

Aukštatemperatūrinio apdorojimo reaktoriaus bako apatinė dalis ir vėlesnio terminio apdorojimo reaktoriaus indas gali būti kartu nuleidžiami, ir apie 90° kampu pakreipti pagrindo atžvilgiu. Dėl to sumažėja remonto ir apžiūros trukmė. Dėl deginimo deguonimi pasėkoje susidariusių aukštatemperatūrinio reaktoriaus kietosios medžiagos užpildo viduryje ypatingai aukštų temperatūrų, lydomų mineralinių ir metalinių sudedamųjų da-

35

lių klampumai būna žemi, todėl tokių reaktorių galima eksploatuoti nupilant. Tas pats galioja temperatūros vėlesnio apdorojimo reaktoriui, kuri tikslinga nupilti tiesiog į vandens vonią. Patekdamos į šią vonią išlydytos skystos sudedamosios dalys granuliuojamos. 5 Tuomet jas nesunkiai galima pasemti iš vandens vonios, pavyzdžiui, kaušiniaus keltuvas, ir toliau panaudoti. Aukštos temperatūros reaktoriaus dujų išėjimo dalį tikslinga tvirtai sujungti su greito veikimo dujų aušintuvu, turinčio vandens įpurškimo įtaisą šaltam 10 vandeniui į karštų dujų srautą išvirkšti. Greitas dujų atvėsinimas neleidžia iš naujo susisintetinti žalingoms medžiagoms. Šalto vandens išvirkštimas pašalina skysčio ir kietų medžiagų daleles, kartu atneštas dujų srauto, 15 dėl to po greito atvėsimą gaunamos gerai išvalytos sintezės dujos.

Kadangi jau ištumiamojoje krosnyje dujų pašalinimo iš atliekų nepaduodant deguonies metu susidaro dujų 20 viršslėgis, tikslinga tai, kad esant viršslėgiui dujiniai atliekų terminio apdorojimo produktai prateka visą įrenginį, ir kad šis įrenginys dujų kelio gale turi droselinį įtaisą, pavyzdžiui, reguliuojamą droselinį vožtuvą. Šliuzų neturinčio įrenginio konstrukcija nesudaro jokių sunkumų dujų viršslėgio padavimui. 25 Dujų srauto reguliavimas droseline sklende dujų kelio gale, yra paprasčiausia ir patikimiausiai dirbanti forma. Esant tokiam dujų padavimui paprasčiausiai ir patikimiausiai saugumas užtikrinamas apribojant slėgį 30 vandens sklendėmis.

Aprašytus įrenginius galima išdėstyti pakrovimo pusėje prieš visokius atitinkančius esamą technikos lygį atliekų paėmimo ir sukrovimo įrenginius ir įkandin žinomų 35 įrengimų dujoms valyti bei panaudoti. Gaunamas tas pranašumas, kad naudojant deguonį atliekų grynai angliai paversti dujomis, neatnešama oro azoto, todėl dujų

tūriai yra labai sumažėję. Įkandin pajungtų dujų valymo įrengimų dydžiai gali būti sumažinami iki minimumo ir šių įrengimų kainos yra palankiausios.

- 5 Aprašytosios rūšies kelis įrengimus išdėsčius lygia-
grečiau panaudojant pirma ir įkandin išdėstytus įren-
gimus, gaunamas tas pranašumas, kad, pirma, galima
standartizuoti įrengimų komponentus, antra, galima ne-
sudėtingai išplėsti pajėgumus. Kartu sumažėja įrengimų
10 kaina ir sutrumpėja statybų trukmė.

Išradimas iliustruojamas brėžiniais 1-4.

- 15 Fig. 1 parodyta būdo eiga pagal išradimą, pavaizduota
blokine schema.

Fig. 2 - charakteringi būdo parametrai, pateikus jų rea-
lizavimo pavyzdį.

- 20 Fig. 3 - būdui pagal išradimą įgyvendinti įrenginio sche-
minis pjūvis.

Fig. 4 - supaprastintas vaizdas įrenginio pagal išra-
dimą, įgyvendinamo dviem linijom.

- 25 Fig. 1 simboliškai pavaizduoti šio būdo etapai nuo 1'
iki 8'. Atliekos, be ankstesnio apdorojimo, t.y., jų
nerūšiavus ir nesmulkinus, įvedamos į 1' etapą, kuriame
jos kompaktinamos. Kompaktinimo rezultatai žymiai pa-
gerėja slėgimo plokštumoms veikiant ir vertikalia ir
30 horizontalia kryptimis. Čia reikia didesnio sutanki-
nimo, nes ištūmimo kanalo, kuriame įvyksta būdo 2'
etapas, pakrovimo anga dujoms uždaroma suslėgtų atliekų
kamščiu.

- 35 Suslėgtos atliekos praeina ištūmimo kanalą 2' etape,
nepaduodant deguonies, esant iki 600°C temperatūros. Iš

organinių sudedamųjų atliekų dalių pašalinamos dujos. Dujos prateka pro esančias istumiamojoje krosnyje atliekas būdo 3' etapo kryptimi. Pratekėjimo metu jos prisideda prie to, kad būtų geras išilimas, kaip ir intensyvus atliekų slėgiamasis sąlytis su istumiamosios krosnies sienomis. Nuolat pritraukiant labai suslėgtas atliekas, slėgiamasis sąlytis išlaikomas visu krosnies ilgiu ir kanalo plokštumų visuma taip, kad atliekoms baigiant praeiti istūmimo kanalą dujų pašalinimas iš organinių komponentų didele dalimi baigtas.

Anglinimo dujos, vandens garai, besiveržiantys iš natūralių drėgnų atliekų, metalai, mineralai ir organinių medžiagų anglis su pašalintomis dujomis bendrai paduodami būdo 3' etapui, kuriame pirmiausia gryna anglis oksidinama deguonimi. 2000°C ir didesnės temperatūros sutirpina metalines ir mineralines sudedamąsias dalis taip, kad gali būti pašalintos lydinio pavidalu būdo 6' etape. Lygiagrečiai, virš įkaitusio anglies sluoksnio aukštos temperatūros srities, jo temperatūroms viršijant 1200°C, suardomi organiniai anglinimo dujų junginiai. Dėl pasiekiamų šiose temperatūrose C, CO₂, CO ir H₂O reakcijos pusiausvyrų pasigamina sintezės dujos, susidedančios daugiausiai iš CO, H₂ ir CO₂, kurios 4' etape greitai atvėsta iki žemesnių nei 100°C temperatūrų. Greitas ataušimas neleidžia naujai gamintis organinėms kenksmingoms medžiagoms, sumažina dujų tūrį ir palengvina dujų plovimą, kuris vyksta 5' etape. Po jo sintezės dujos būna labai grynios ir tinkamos panaudoti pagal paskirtį.

Metalai ir mineralinės medžiagos, pašalintos lydinio pavidalu 6' etape, 7' etape toliau apdorojamos veikiant deguonimi prie daugiau nei 1400°C. Šiame etape pašalinamos atsineštos anglinės liekanos ir baigiamas mineralinimas. Kietų medžiagų iškrovimas pavyzdžiui į vandens vonią, 8' etape baigia nukenksminimo procesą.

Granuliate, kuris gaunamas pašalinus kietas medžiagas iš vandens vonią, yra metalų, legiruojančių elementų bei visiškai mineralintų nemetalų. Magnetiskai galima atskirti geležies priemaišas. Nušarminimui atsparūs mineralinti nemetalai gali būti įvairiai panaudoti, pavyzdžiui, išpūstų grūdelių pavidalu ar perdirbti į mineralinį pluoštą, kaip izoliacinę medžiagą ar tiesiog kaip granuliatas užpildančioms medžiagoms, tiesiant kelius ir gaminant betoną.

Fig. 2 pavaizduotas schematinis įrenginio būdai realizuoti pagal išradimą vaizdas. Atskiriems skyriams atitinka pagrindinio būdo vykdymo tipiniai duomenys. Matyti, kad suslėgimas priklauso nuo slėgiamojo spaudimo p ir atliekų sudėties. Dujų pašalinimas yra temperatūros T , spaudimo ir atliekų sudėties funkcija. Dujų įvedimas priklauso tik nuo esamų grynos anglies, deguonies ir vandens garų, išskyrus spaudimą ir temperatūrą, kurių parametrai aukštos temperatūros reaktoriuje toliau palaikomi pastovūs, dėl to dujų įvedimas nepriklauso nuo pradinės atliekų sudėties. Šitaip pagal išradimą pagaminamos, nepriklausomai nuo atliekų sudėties, tokios sintezės dujos, kurios dėl jų nesikeičiančios kokybės gali būti panaudojamos, pavyzdžiui, srautiniuose dujų varikliuose.

Fig. 3 tankinamasis slėgtuvas 1 pagal struktūrą atitinka gerai žinomą metalo laužo presą, kuris panaudojamas automobiliams paversti metalo laužu. Svyruojanti slėgimo plokštė 2 įgalina pavaizduotoje statmenoje (nubrūkšniuota) padėtyje, pakrauti slėgtuvą 1 atliekų mišiniu. Slėgianti plokštuma 3 užima kairiąją padėtį taip, kad slėgtuvo pakrovimo ertmė yra visiškai atverta. Slėgimo plokštei 2 svyruojant pasiekus horizontalią, kaip pavaizduota, padėtį, atliekos pradžioje tankinamos vertikalia kryptimi. Po to slėgianti plokštuma 3 juda horizontaliai į padėtį, pavaizduotą

ištisine linija, ir suslegia atliekų paketą horizontalia kryptimi. Priešinė slankiojanti plokštė 4 priima reikalingas atoveiksmio jėgas. Po to, kai tankinimo procesas užbaigtas, priešinė plokštė 4 ištraukiama ir suslėgtų atliekų kamštis ištumiamas slėgimo plokštė 3, kuri toliau juda dešinėn, į ištumiamosios krosnies 5 neišildytą dalį 6, šitaip krosnies visą turinį atitinkamai toliau transportuojant, tankinant ir išlaikant jo spaudiminį sąlytį su kanalo ar krosnies siena. Po to slegianti plokštuma 3 grįžta į kairiąją galinę padėtį, priešinė plokštė 4 ištumiama ir slėgimo plokštė 3 atgal pasukama į vertikalią padėtį, pavaizduotą nebrūkšniuotai. Tankinamasis slėgtuvas 1 yra paruoštas naujam pakrovimui. Atliekų suslėgimas yra toks didelis, kad ištumtas į ištumiamosios krosnies 5 neišildytą dalį 6 atliekų kamštis būna nelaidus dujoms. Ištumiamoji krosnis išildoma dujų iš liepsnos ir/arba atliekų, praeinančių kaitinimo gaubtą 7 rodyklės kryptimi.

Prastumiant suslėgtas atliekas krosnies kanalu 5, nudujinta zona 8 platėja pavaizduotu būdu link ištumiamosios krosnies 5 vidurio plokštumos, dėka didelio paviršiaus ploto, susijusio su kanalo stačiakampio skerspjūvio kraštinių/aukščių santykiu > 2 . Į aukštos temperatūros reaktorių 9 įeina grynos anglies, mineralų ir metalų mišinys, prastūmimo metu sutankintas pastovaus slėgio poveikio. Šis mišinys įėjimo į aukštos temperatūros reaktorių angos srityje veikiamas labai stipriu karščio spinduliavimu. Su tuo susijęs staigus liekamųjų dujų plėtimasis anglinamuosiuose produktuose veda prie suskaldymo į gabalus. Šitaip gautas kietos medžiagos gabalinis turinys aukštos temperatūros reaktoriuje sudaro dujoms pralaidų sluoksnį 10, kuriame anglinamų produktų gryna anglis deguonimi, paduodamu vamzdeliais 11 pradžioje sudeginama iki CO_2 ar CO . Anglinimo dujos, kurios sukuriais prateka reaktorių 9

virš sluoksnio 10, krekinimo proceso yra visiškai nuklenksminamos. Sintezės dujų gaminimosi metu tarp C, CO₂, CO ir vandens garų, pašalinamų iš atliekų, nusi-
5 stoja temperatūros sąlygota reakcijos pusiausvyra. Esančios temperatūros atitinka fig. 2 nurodytas. Sintezės dujos bake 12 įpurškiant vandens staigiai atvėsina-
mos iki žemesnės nei 100°C temperatūros. Su dujomis atneštos sudedamosios dalys (mineralai ir/ar
10 metalas lydinio pavidalu) nusodinamos aušinimo vandenyje, dujų tūris sumažėja, palengvindamas dujų valymą, kuris gali prisijungti prie staigaus atvėsavimo žinomuose įtaisuose.

Centrinėje sluoksnio 10 dalyje, kurios temperatūra yra virš 2000°C, anglinamų atliekų mineralinės ir metalinės
15 sudedamosios dalys sutirpdomos. Dėl skirtingų tankių jos susisluoksniuoja ir atsiskiria. Legiruojantys geležies
elementai, pavyzdžiui chromas, nikelis ir varis, sudaro su atliekų geležimi išlydomą lydinį, o kiti
20 metalų junginiai ir aliuminis oksiduoja ir stabilizuoja kaip oksidus mineralų lydinius.

Tie lydiniai įeina į vėlesnio apdorojimo reaktorių 13, kur jie vamzdeliu 14 sudaromoje deguonies atmosferoje,
25 reikalui esant dujų degiklių pagalba (brėžiniuose nepavaizduota), veikiami aukštesnių nei 1400°C temperatūrų. Atsineštos anglies dalelės oksidamos, lydinys homogeninamas ir mažinamas jame klampumas.

30 Bendrai iškraunant iš vandens vonią 15 atskiriama granuliuota mineralinė medžiaga ir geležies lydinys, ir po to rūšiuojama magnetiniu būdu.

Fig. 3 parodyta vėlesnio apdorojimo reaktorių 13 dėl
35 aiškumo pavaizduotas pakreiptoje 90° padėtyje. Šis reaktorių 13 kartu su apatine aukštos temperatūros reaktoriaus 9 dalimi sudaro konstrukcinį vieneta, kuri

galima kontrolei ir remontui perslinkti į šoną nuo įrenginio darbinės linijos, atpalaidavus flanšinį sujungimą 16.

- 5 Ši įrenginio linija (Fig. 3) iš esmės išdėstyta eile, nusitęsia per žymų atstumą. Besikaitaliojančios temperatūros, įrenginiui priartėjant prie terminės pusiausvyros bei nuo jos nutolstant sudaro sąlygas žymiam šiluminiam plėtimuisi. Kuomet aukštos temperatūros reaktoriaus 9 yra pastovioje vietoje, ir istumiamoji krosnis 5 sujungta su tankinamuoju slėgtuvu 1, jų ratukai 17 gali riedėti bėgiais (brėž. nepavaizduota), ne tik išilgai, bet ir priima šoninių jėgų poveikį. Išeinančiuose iš aukštos temperatūros reaktoriaus vamzdynuose (pavyzdžiui 18) klostėtos dumplės 19 reguliuoja plėtimosi kompensavimą.

- 20 Supaprastintame vaizde iš viršaus (Fig. 4) sukurto pagal išradimą Fig. 3 pavaizduoti įrenginio dviruožis išpildymas išlaiko dalių pavadinimus. Abiem ruožam atliekos tiekiamos pakaitoms iš bendro atliekų bunkerio, taip pat abiem ruožam įtaisyta viena iš technikos lygio žinoma dujų plovykla. Droselinis vožtuvu 20 galima nustatyti tokį viršslėgį, kuris gali reguliuoti įrenginyje dujų srautą, o vandens sklen-
25 dės 21 (Fig. 3 nepavaizduota) jį patikimai kontroliuoja.

- 30 Terminio plėtimosi pastovusis nulinis taškas yra tarp aukštos temperatūros reaktorių 9, o vėlesnio apdorojimo reaktorių 13, kuriuos galima perslinkti skersai pagrindinės įrenginio ašies, padėtis pavaizduota Fig. 4.

- 35 Daugiaruožis įrenginių, sukurtų pagal išradimą, įgyvendinimas įgalina dideliu mastu prisitaikyti prie vietinių sąlygų, kartu standartizuoti įrenginio konstrukcinius elementus, dėl ko sumažinamos išlaidos, pa-

gerinamas atsarginių dalių tiekimas bei priežiūra ir sutrumpėja įrenginio gamyba.

Pagal dar vieną įgyvendinimo pavyzdį nerūšiuotos
5 buitinės atliekos kompaktiniu ar puriu pavidalu pa-
duodamos ne į anglinimo krosnį, o į žemos temperatūros
pirolizės krosnį, susidedančią taip pat iš hori-
zontaliai išdėstytos šachtinės kameros su frontaliais
įėjimo ir išėjimo galais. Slėgtuvo pagalba nu-
10 kenksminamos nerūšiuotos atliekos išstumiamos į piro-
lizės krosnies įėjimo galą ir, sutinkamai su per-
trūkiais vykstančiu padavimu, prastumiamos pro krosnies
šachtą. Pasiskirstęs per krosnies šachtos ilgį tinkamas
temperatūros gradientas užtikrina tai, kad išėjimo gale
15 suslėgtos ir neturinčios dujų kietos nukenksminamų
atliekų liekamosios medžiagos pasišalina, turėdamos
kieto pirolizės kokso, taip pat mineralinių ir me-
talinių komponentų pavidalą. Betarpiškai po šių kietų
mineralinių, metalinių ir organinių medžiagų komponentų
20 pašalinimo yra veikama deguonies srautu. Kietos
liekamosios medžiagos, kurios nebuvo paverstos dujomis
spaudiminės pirolizės, vykusios prie maždaug 700°C
temperatūrų metu, įkandin prijungtame reaktoriuje
egzotermiškai oksidinant žymiu laipsniu sudeginamos ar
25 suoksidinamos, sulydomos ar paverčiamos dujomis.
Gaunamas skystas šlakas, kuris gali būti granuliuojamas
vandens vonioje. Tačiau toks granuliatas turi intarpų,
nevienalytiškumų kurie yra mineralinės, metalinės ar
net organinės prigimties. Toks tarpinis produktas rodo,
30 kad dėl skystų šlakų staigaus ataušimo vandens vonioje
atsiranda daugybė įtrūkimų, supleišėjusių paviršių ir
pan., kurie irgi atpalaiduoja nuodingus neviena-
lytiškumus ir neužtikrina ilgalaikio reikalaujamo
aukštos temperatūros liekamųjų medžiagų eliatų pat-
35 varumo.

Todėl pagal šį būdo variantą tarpinis produktas, gautas pirmoje lydomojoje vonioje prie maždaug 1300°C temperatūrų, sunaudojant dujų pašalinimo metu išgautą pirminę energiją (pirolizės dujas), pervedamas į antrąją aukštos temperatūros lydymą, kurio temperatūra yra didesnė nei 1350°C, geriausiai 1700°C ar aukštesnė. Kai šis aukštatemperatūrinis lydinys atvėsinaamas, susidaro kieta, visai homogeninės struktūros, panaši į keraminę, medžiaga.

Šio būdo įgyvendinimui didelę reikšmę turi tai, kad antrasis aukštatemperatūrinis lydinys, neatlikus papildomų gamybinių operacijų, dažniausiai neatvėsta, o atvirkščiai, jis, išnaudojant jam būdingą aukštą šiluminę energiją, toliau perdirbamas, pavyzdžiui, į pluoštinį ar plokštuminį tarpinį produktą, kurį galima panaudoti pramonėje. Pluoštinius produktus galima panaudoti kaip vertingas armatūras statybinėms medžiagoms arba kaip mineralinį izoliacinį pluoštą. Siūlomą būdą pagamintas produktas gali atlikti ne tik asbesto pluoštams, bet ir aukštos kokybės sintetinėms medžiagoms, legiruojantiems kietiesiems metalams ir pan. priskiriamus uždavinius.

Tuo atveju, kai iš antrojo aukštatemperatūrinio lydymosi gaunamos panašios į stiklo pluoštą, netaisyklingų paviršių struktūros, reikia taip įmerkti į lydinį atvėsintą centrifuginį veleną su atitinkamai struktūrintu paviršiumi, kad išsisklaidę skysčio srovelės turėtų netaisyklingą beskerspjūvę struktūrą. Taip pat galima vietoj atvėsinto centrifuginio veleno panaudoti du smulkinimo velenus arba besisukančią lėkštę. Iš šių įrenginių nutekančios pluoštinės struktūros priklausomai nuo veleno sukimosi greičio ir nustatyto klampumo lydomojoje vonioje, esant reikalui gali būti keičiamos.

Lentelėje pateikta produkto, pagaminto pagal aukščiau pateiktą būdą, eliuatinio stabilumo suminiai rezultatai.

5 Pateiktosios lentelės reikšmės buvo gautos, paėmus pavyzdžius iš produkto, gauto pagal išradimą, daugelio lydimų, naudojant 80 g diskinius bandinius. Pagrinda šiems tyrimams sudarė Šveicarijos dabartiniai "Techniniai reikalavimai atliekoms" ("Technische Verordnung für Abfälle") (TVA), priimti 1990 m. gruodžio mėn. Šie produktai gaunami aukštatemperatūrinio proceso, esant aukštesnei nei 1700°C temperatūrai, medžiagos pasikeitimo metu. Naudojant atominės spektroskopijos metodus šie produktai buvo identifikuoti.

15 Rezultatai rodo, kad aliuminis ir silicis yra pagrindinės kietųjų liekamųjų medžiagų dalys. Visų sunkiųjų metalų koncentracijos yra tokios mažos, kad jų būna žemiau nustatyto žinomais matavimo metodais ribos, bent jau daug mažiau nei nustatytos, leistinos aplinkai, 20 eliuatų reikšmės. Visuma reikalavimų, skirtų inertinėms medžiagoms, yra patenkinta. Praktiškai nenustatyta jokio nušarminimo. Taigi produktas, gautas minėtu būdu yra visiškai inertinė medžiaga, kuri savo turiniu patenkina pačius naujausius reikalavimus aplinkai, 25 pogi toksiškų komponentų atžvilgiu.

1 Lentelė

	H ₂ O - eliuatas			TVA reikalavimas		TVA reikalavimas	
	24 h	48 h	vidur- kis	inertinei medžiagai		liekamajai medžiagai	
pH reikšmė	7,20	7,14	7,17	6-12	patenk.	6-12	patenk.
elektros laidumas S/cm	8,0	7,0	7,5	nerei- kalau- jama		nerei- kalau- jama	
Amonis NH ₄ -N, mg/l	-0,05	-0,05	-0,05	0,5	patenk.	5,0	patenk.
Cianidas CN, mg/l	-0,01	-0,01	-0,01	0,01	patenk.	0,1	patenk.
Fluoridas F, mg/l	-0,1	-0,1	-0,1	1	patenk.	10	patenk.
Nitritas NO ₂ , mg/l	min. 0,005	min. 0,005	min. 0,005	0,1	patenk.	1,0	patenk.
Sulfidas S, mg/l	-0,01	-0,01	-0,01	0,01	patenk.	0,1	patenk.
Sulfitas SO ₃ , mg/l	-0,1	-0,1	-0,1	0,1	patenk.	1,0	patenk.
Fosfatas PO ₄ , mg/l	-0,01	-0,01	-0,01	1	patenk.	10	patenk.
Chloridas Cl, mg/l	-1	-1	-1	nereik.		nereik.	
Sulfatas SO ₄ , mg/l	-1	-1	-1	nereik.		nereik.	
DOC C mg/l	-1,0	-1,0	-1,0	20	patenk.	50	patenk.
AOX ^x Cl mg/l	-1	-1	-1	10	patenk.	50	patenk.

1 Lentelės tęsinys

Aliuminis Al, mg/l	0,09	0,07	0,08	1	patenk.	10	patenk.
Arsenas As, mg/l	-0,01	-0,01	-0,01	0,01	patenk.	0,1	patenk.
Baris Ba, mg/l	-0,05	-0,05	-0,05	0,5	patenk.	5,0	patenk.
Švinas Pb, mg/l	min. 0,005	min. 0,005	min. 0,005	0,1	patenk.	1,0	patenk.
Kadmis Cd, mg/l	min. 0,001	min. 0,001	min. 0,001	0,01	patenk.	0,1	patenk.
Chromas Cr ^{xx} , mg/l	min. 0,005	min. 0,005	min. 0,005	xx	patenk.	xx	patenk.
Geležis Fe, mg/l	0,09	0,03	0,060	nereik. 0,05	patenk.	nereik. 0,5	patenk.
Kobaltas Co, mg/l	-0,01	-0,01	-0,01	0,2	patenk.	0,5	patenk.
Varis Cu, mg/l	0,03	0,05	0,04				patenk.
Nikelis Ni, mg/l	-0,01	-0,01	-0,01	0,2	patenk.	2,0	patenk.
Gyvsidabris Hg, mg/l	min. 0,0005	min. 0,0005	min. 0,0005	0,005	patenk.	0,01	patenk.
Cinkas Zn, mg/l	-0,05	-0,05	-0,05	1	patenk.	10	patenk.
Alavas Sn, mg/l	-0,1	-0,1	-0,1	0,2	patenk.	2,0	patenk.

5 * AOX kiekis yra organinių halogeninių junginių suminis parametras. Šis matavimas nustato tiek chlorintus tirpiklius, tiek ir lipofilinius, sunkiai garuojančius organinius chloro junginius ir organinius chlor-pesticidus.

^{xx} Chromas-III = 0.05/2 Chromas -IV = 0,01/0.1

Minuso ženklas ar min. reiškia, kad išmatuotasis dydis yra žemiau analitinio nustatymo ribos.

5

Pateiktoji skaitinė reikšmė yra atitinkamu metodu nustatymo riba.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Atliekų nukenksminimo ir panaudojimo būdas, charakterizuojamas tuo, kad nerūšiuotos, neapdorotos, turinčios bet kokių kenksmingų medžiagų kietu ir/ar skystu pavidalu, pramoninės, buitinės ir/ar specialios atliekos, taip pat pramoninių gaminių lūženos, palaipsniui veikiamos temperatūriniu srautu, termiškai atskiriamos ar struktūriškai pakeičiamos, ir maksimaliai energetiškai panaudojant, kietos liekanos paverčiamos aukštos temperatūros lydiniu, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad nukenksminamų atliekų mišinys, kartu su skysčio dalimis, išlaikant jo mišrumo bei suvienijimo struktūrą, pakrovimų būdu suslėgtas į kompaktinius paketus, praeina temperatūrinio apdorojimo stadijas kylančios temperatūros kryptimi be tarpinio atvėsavimo su bent viena žemesnės temperatūros pakopa, užtikrinant jame kontaktą su reakcijos talpos sienomis srautinio poveikio spaudimu, kurio formą ir stiprumą galima numatyti, šio perėjimo metu iš reakcijos sistemos nepaimama jokių medžiagų, ir gauti reakcijos produktai, reikalui esant, visiškai užbaigus medžiagos paruošimą, jos pakeitimą ir vėlesnį apdorojimą, stambiai atvėsunami.

2. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad praeinama mažiausiai toji žemesnės temperatūros stadija, kurioje palaiko srautinį spaudimo poveikį, esant numatomos formos bei stiprumo kontaktui su reakcijos talpos sienomis ir atjungus deguonį, ir bent viena aukštos temperatūros stadija, kai deguonis tiekiamas.

3. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad žemos temperatūros stadija vyksta tarp 100°C ir 600°C, o aukštos temperatūros stadijoje temperatūra viršija 1000°C.

4. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad nesusmulkintą ir kartu su skysčio dalelėmis,
pakrovimų būdu suslėgtą į kompaktinius paketus nukenks-
minamų atliekų mišinį, išlaikant jo mišrumo ir su-
vienijimo struktūrą, taip pat palaikant poveikį spau-
dimu, atitinkamu pavidalu nuveda į įkaitintą virš 100°C
kanalą, kompaktinis mišinys postūmiais visoje kanalo
tašoje atitinkamu stiprumu kontaktuoja su kanalo sie-
nomis, išgaruojant pradžioje turėtiems skysčiams, pasi-
naikinant atskirų nukenksminamų atliekų mišinio kom-
ponentų mechaninėms atostūmio jėgoms ir organinėms
sudėtinėms dalims dalinai perimant rišliosios medžiagos
funkcijas, o išspausta iš kanalo kietų medžiagų kong-
lomeratą nuveda į aukštos temperatūros reaktorių, kurio
visame tūryje palaiko mažiausiai 1000°C temperatūrą.

5. Būdas pagal 1 ir 4 punktus, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad kietos medžiagos konglomeratą, prieš
jam patenkant į aukštos temperatūros reaktorių, pa-
veikia spinduliuojamo karščio smūgiu, o dėl vidinio
liekamųjų dujų spaudimo šį konglomeratą suskaido į pa-
stovios formos gabalus.

6. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad aukštos temperatūros reaktoriaus viduje iš
kietų medžiagų lūženų sudaromas ir palaikomas dujoms
laidus užpildas iki sušildyto kanalo įėjimo angos aukš-
čio, užpildo lygio aukštis palaikomas pastovus, o pa-
likus sušildytą kanalą kietų medžiagų lūženų organinės
sudėtinės dalys, bent jų išorėje betarpiškai ir per
trumpą laiką pirolitiškai suyra.

7. Būdas pagal 1-6 punktus, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad užpilde esančias grynas anglies dalis, do-
zuotai tiekiant deguonies, paverčia anglies dvideginiu,
taip, kad pastarasis, skverbiantis jam pro grynos ang-

lies turinti užpildą, redukuojamas į anglies vien-
deginį.

5 8. Būdas pagal 1-7 punktus, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad terminio apdorojimo metu išildytame kanale iš
nukenksminamų atliekų skysčio dalelių susidariusius ir
turinčius išeinant iš kanalo padidintą slėgį vandens
garus nukreipia aukštos temperatūros reaktoriuje virš
10 užpildo paviršiaus ir per termiškai suskaidytas ir
grynos anglies turinčių kietų medžiagų sukokuotas
lūženų kraštines sritis.

15 9. Būdas pagal 1-8 punktus, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad virš užpildo esančioje bent iki 1000°C įkai-
tusioje nuraminimo zonoje suardo visus chlorintuosius
angliavandenilių junginius (dioksinus ir furanus), ir
sukreina atsiradusius terminio organinių sudėtinių
dalių skaidymo metu ilgagrandininius angliavandenilių
junginius, taip pat kondensatus, pavyzdžiui, dervas ir
20 alyvas.

25 10. Būdas pagal 1-9 punktus, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad susidariusi aukštos temperatūros reaktoriuje
bent 1000°C turinti kenksmingų medžiagų sintezės dujų
mišinį, betarpiškai jam išėjus iš aukštos temperatūros
reaktoriaus paveikia smūgine vandens čiurkšle kol at-
vėsta esant 100°C, kartu iš jo pašalinant dulkes.

30 11. Būdas pagal 1-7 punktus, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad esant aukštesnėms nei 2000°C temperatūroms
išlydo metalines ir mineralines sudėtines dalis, kurios
gaunamos kai vyksta grynos anglies pavertimas dujomis
naudojant deguonį, gautas skystas formas žinomais
būdais atskiria ir frakcionuoja.

35 12. Būdas pagal 1-11 punktus, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad po pavertimo dujomis aukštoje temperatūroje

išlikusius mineralinius aukštos temperatūros lydinius palieka skystoje fazėje oksiduojančioje atmosferoje tol, kol lydinys praskaidrėja, neturi burbulų ir yra vienalytis.

5

13. Būdas pagal 12 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad iš homogeninto aukštos temperatūros lydinio, panaudojant bent dalį jam būdingos energijos, pagamina aukštos kokybės pramoninių produktų valcavimo, iliejinimo
10 i formą, išėmimo iš jos ir/ar pūtimo būdais.

15

14. Būdas pagal 1-10 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad susintetintas dujas panaudoja žemesnės temperatūros stadijos kanalui sušildyti, taip pat sušildyti aukštos temperatūros reaktoriui, ir/ar lydiniai
15 skaidrinti, ir/ar deguonies įrenginiui varyti.

20

15. Atliekų nukenksminimo ir panaudojimo įrenginys, turintis keletą talpų laipsniškam atliekų įkaitinimui ir jų terminiam apdorojimui, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad bent vieno terminio apdorojimo atjungus deguonį ir bent vieno terminio apdorojimo tiekiant deguonį prie aukštesnių nei 1000°C temperatūrų metu visos
25 terminio apdorojimo stadijų reakcijų talpos viena su kita be šliužų tvirtai sujungtos ir tie reakcijų įrengimai kartu su nukenksminamo mišinio įvedimo įrenginiu išdėstyti bendroje, viena kryptimi suformuotoje veikiančioje linijoje tokiu būdu, kad įrenginio visumos pastovus terminio išsiplėtimo taškas eina per
30 tos terminio apdorojimo stadijos reakcijos talpą, kurios temperatūra aukščiausia.

35

16. Įrenginys pagal 15 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad reakcijos talpa, skirta terminiam apdorojimui atjungus deguonį, yra horizontaliai išdėstyta, iš išorės sušildoma ištumiamoji krosnis, turinti stačiakampį skerspjūvį, kurio krosnies pločio ir krosnies

aukščio santykis didesnis už 2, krosnies ilgiui esant santykiu $L_{\text{krosnies}} \geq 15 \sqrt{F_{\text{krosnies}}}$, kuriame F_{krosnies} yra ištumiamosios krosnies skerspjūvio plotas.

- 5 17. Įrenginys pagal 15 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad ištumiamoji krosnis bent jau iš pakrovimo pusės turi atraminius ritinėlius, kurie priimdami veikiančias šonines jėgas gali judėti išilgai.
- 10 18. Įrenginys pagal 15 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad ištumiamosios krosnies pakrovimo pusė yra tvirtai sujungta su tankinamojo slėgtuvo išėjimo puse, kurio tankinimo kryptis pirmame žingsnyje vertikali ir sekančiame antrame žingsnyje horizontali, ir kad at-
15 liekų tankinimo slėgtuvas turi galinčius judėti išilgai atraminius ritinėlius.
- 20 19. Įrenginys pagal 15 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad tarp atliekų tankinimo slėgtuvo išėjimo pusės ir ištumiamosios krosnies pakrovimo angos yra įtaisyta ištumiama ir ištraukiama atsparos siena horizontalaus tankinimo pasipriešinimo jėgoms priimti.
- 25 20. Įrenginys pagal 15 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad horizontalusis atliekų tankinimo slėgtuvo tankinamasis įtaisas yra sudarytas kaip ištumiama plokštuma, kurios dėka vertikalčiai ir horizontalčiai suslėgti atliekų paketai, sudarantys nepralaidų dujoms kamštį, išspaudžiami į ištumiamosios krosnies pakrovimo angą ir
30 toliau stumiami išlaikant jų suslėgimą.
- 35 21. Įrenginys pagal 15 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad ištumiamosios krosnies išėjimo pusė yra tvirtai sujungta su vertikaliai įtaisytos šachtinės krosnies įėjimo puse, kurioje dujiniai, skysti ir kieti ištumiamos krosnies reakcijos produktai apdorojami aukštesnėje nei 1000°C temperatūroje tiekiant deguonį.

22. Įrenginys pagal 15 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad greitesniam termiškai apkrautos apatinės
reakcijos talpos dalies pakeitimui, vertikali šachtinė
krosnis, skirta ištumiamosios krosnies reakcijos pro-
5 dukto aukštatemperatūriniam apdorojimui yra padalinta
maždaug įėjimo angos aukštyje.
23. Įrenginys pagal 15 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad žemiau aukštatemperatūrinės reakcijos talpos
10 įtaisyta tvirtai su ja sujungta vėlesnio terminio
apdorojimo reakcijos talpa, kurioje aukštos tem-
peratūros zonoje išsilydžiusios termiškai apdorotų at-
liekų mišinio metalinės ir mineralinės sudėtinės dalys
gali būti toliau apdorojamos, tiekiant deguonį ir
15 energiją.
24. Įrenginys pagal 15 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad apatinė aukštos temperatūros reakcijos talpos
dalis ir vėlesnio terminio apdorojimo reakcijos talpa
20 gali būti kartu nuleidžiamos ir transportuojamos 90°
pagrindo kryptimi.
25. Įrenginys pagal 15 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad aukštos temperatūros reakcijos talpa ir vė-
25 lesnio išlydytų metalinių ir mineralinių sudėtinių
dalių terminio apdorojimo reakcijos talpa gali būti,
esant reikalui, eksploatuojamos perpildytos.
26. Įrenginys pagal 15 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
30 tuo, kad aukštos temperatūros apdorojimo reakcijos tal-
pa dujų išėjimo pusėje tvirtai sujungta su greito
veikimo dujų aušintuvu, turinčiu įtaisą šaltam van-
deniui įvesti į karštą dujų srautą.
27. Įrenginys pagal 15 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
35 tuo, kad atliekų terminio apdorojimo reakcijos dujiniai
produktai prateka įrenginį, esant slėgiui, viršijančiam

atmosferinį, ir kad įrenginys dujotakio gale turi droselinį įrenginį, pavyzdžiui nustatomą droselinį vožtuvą.

5 28. Įrenginys pagal 15 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad prie aukštos temperatūros apribojimo reakcijos talpos prijungta spaudimą apribojanti vandens užtvara.

10 29. Įrenginys pagal 15 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad atliekų grupavimo ir krovimo įtaisai išdėstyti pakrovimo pusėje pirma kitų, o įtaisai dujoms gryninti ir panaudoti išdėstyti įkandin.

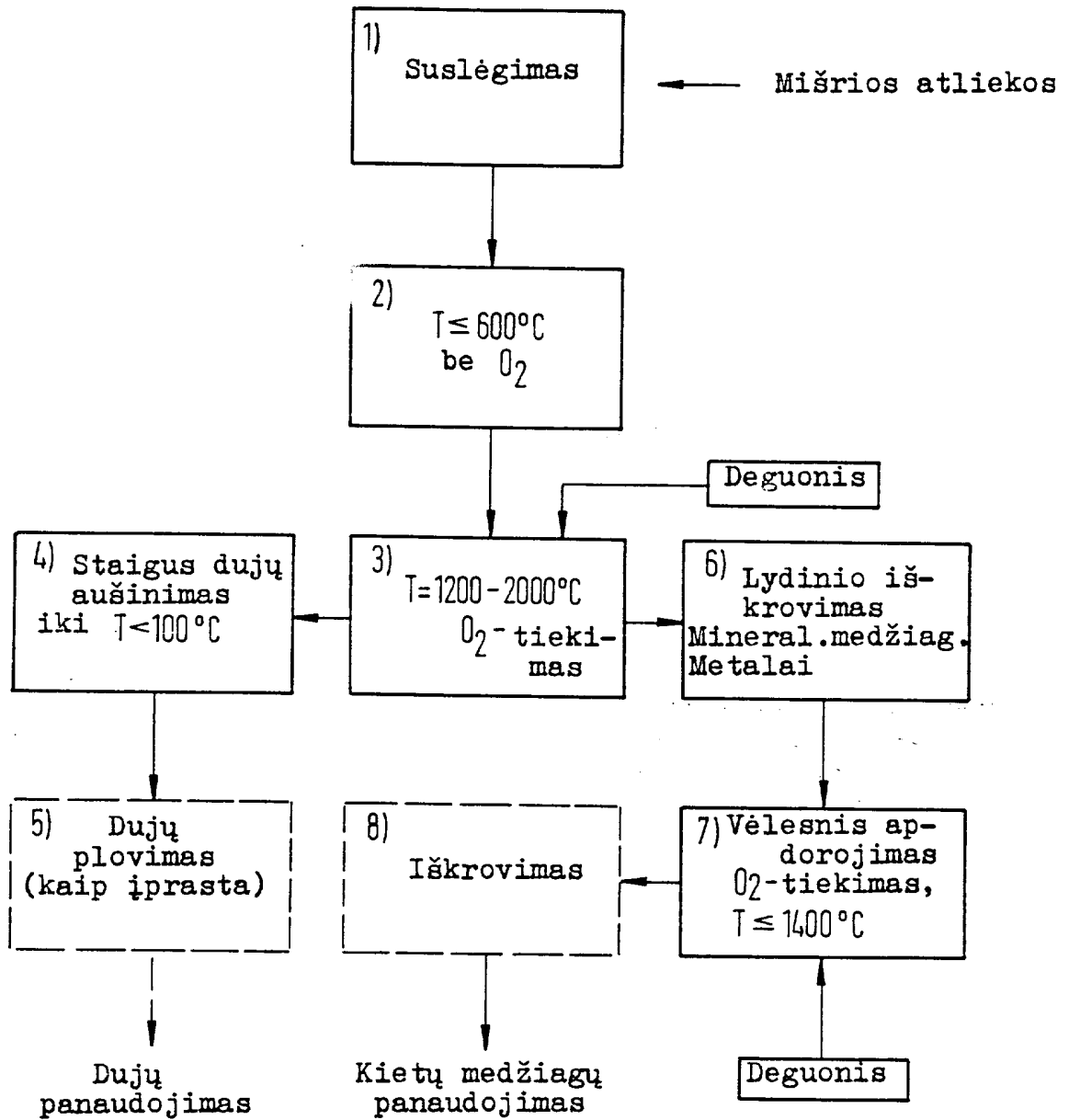


Fig. 1

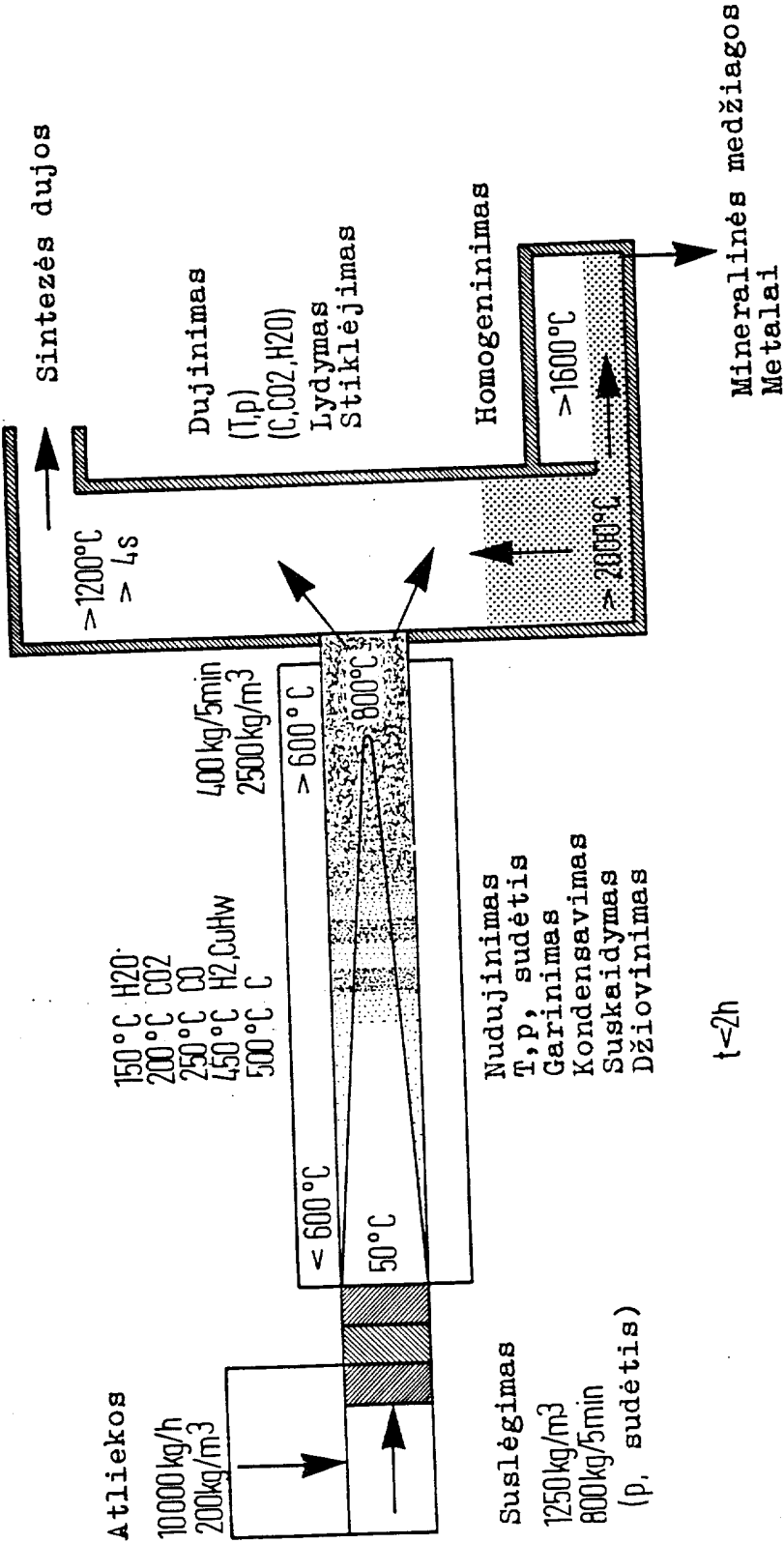


Fig. 2

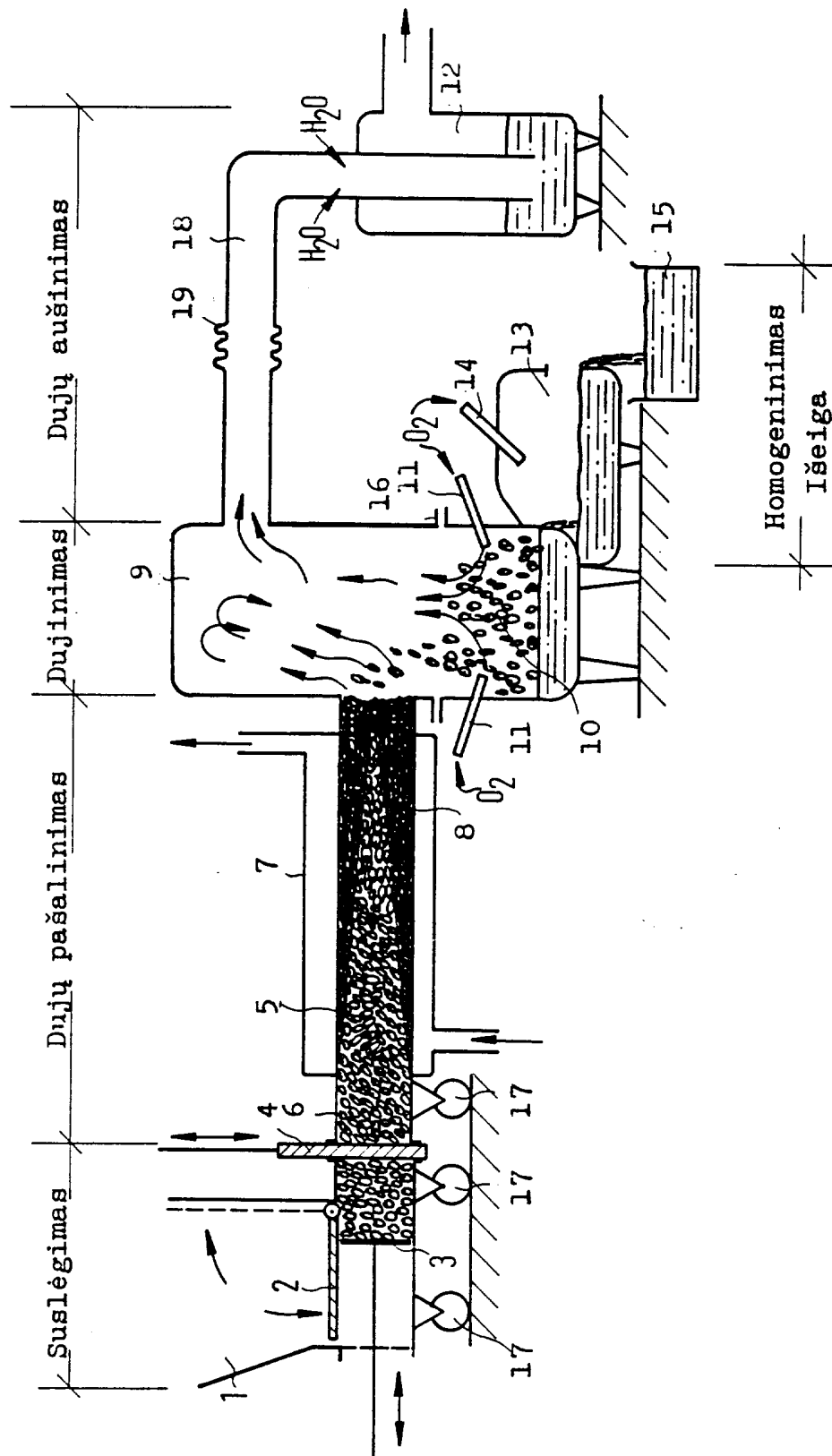


Fig. 3

