

(11) Patent numeris: **3842**

(51) Int.Cl.⁵: **C10K 1/00**

(21) Paraiškos numeris: **IP1598**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 12 15**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1995 08 25**

(45) Patent paskelbimo data: **1996 04 25**

(60) SU duomenys: **PCT/SE 88/00502, 1988 09 28 SU 4743731, 1990 04 02**

(31,32,33) Prioritetas: **8703816, 1987 10 02, SE**

(72) Išradėjas:

Clas Ekstroem, SE
Bengt-Goeran Espenaes, SE
Waclaw Kowalic, SE
Erik Rensfelt, SE
Lars Waldheim, SE

(73) Patent savininkas:

TPS TERMISKA PROCESSER AB, S-611 82 Nykoeping, SE

(74) Patentinis patikėtinis:

Reda Žaboliienė, 7, UAB "Metida", Pilies g. 8/1-2, 2600 MTP Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Nevalytų dujų išvalymo būdas

(57) Referatas:

Išradimas priskiriamas nevalytų dujų, pagamintų iš augalinės medžiagos dujųofikavimo proceso pagalba, išvalymo procesui, be to valoma antrinėje zonoje, atskirtoje nuo separatoriaus. Tam, kad būtų sumažintas dervos kiekis, esančios dujose organinių junginių forma, kurie yra kondensuojami žemesnėse temperatūrose, tokiose, kaip supančios aplinkos ir amonjako temperatūra, valoma antrinėje zonoje, kuri yra greitos cirkuliacijos šachta su fluidizuojančiu sluoksniu. Jos šachtinės medžiagos kraštutiniu atveju nors didžiąją dalį sudaro skirtos dervos ir amonjako konversijai katalizinės medžiagos formos aktyvi medžiaga, dėl ko pasiekama esančių nevalytose dujose dervos ir amonjako katalizinė konversija.

LT 3842 B

Kad būtų sumažintas chloro vandenilio kiekis dujose, naudojama aktyvi medžiaga, kuri taip pat gali absorbuoti chloridą. Naujos katalizinės ir absorbuojančios medžiagos kiekis paduodamas toks, kad pakaktų absorbcijai chloro vandenilio medžiagoje, esančioje nevalytose dujose, be to atitinkamas kiekis medžiagos, turinčios absorbuoto chlorido, yra pašalinamas iš antrinės zonos.

Pateikiamas išradimas priskiriamas prie nevalytų dujų, pagamintų iš anglinės medžiagos dujofikavimo proceso pagalba, išvalymo būdo, kuriame valoma antrinėje zonoje, atskirtoje nuo dujofikavimo proceso dujofikatoriaus.

Nevalytos dujos, pagamintos iš įvairių biologinio kuro rūšių, ir naudojamos kaip kūrenimo dujos, yra vertingas naftos pakaitalas tais jų panaudojimo atvejais, kai proceso reikalavimai neleidžia tiesiogiai sudeginti kietą kūrą, pavyzdžiui, degant kalkes, arba pakeičiant turimus katilus, dirbančius su nafta.

Kitoms pritaikymo rūšims, pavyzdžiui vienu metu gaminant elektros energiją ir šilumą, naudojant dizelinius variklius, nustatyti labai aukšti reikalavimai dujų švarumo, visų pirma liečiančio dervas ir dulkes, atžvilgiu. Be to su aplinkos apsauga surišti aspektai, dažnai nustato junginių, kurie sudegdami sudaro tokias kenksmingas emisijas, kaip NO_x , SO_x ir įvairius chloridų junginius, žemų koncentracijų reikalavimus. Pastarieji visų pirma liečia dujas, pagamintas iš kuro atliekų. Šiuos reikalavimus dėl dujų švarumo gali atitikti atitinkamas nevalytų dujų išvalymo būdas.

Kuro iš atliekų dujofikavimas su paskesniu nevalytų dujų išvalymu energijos išgavimo iš atliekų būdu, naudojant išvalytas dujas katiluose, ar vienu metu gaminant elektros energiją ir šilumą dizeliniuose varikliuose ir/arba katiluose, yra tinkamas aplinkos apsaugos atžvilgiu.

Be to, nevalytų dujų panaudojimas yra surištas su kitomis techninėmis problemomis.

Prie temperatūrų žemesnių negu 1200°C nevalytose dujose, pagamintose iš anglinės medžiagos, pavyzdžiui,

anglies, durpių, žievės, medžio arba kuro iš atliekų dujofikavimo būdu, visada yra derva, kuri apriboja karštų dujų sudeginimo prie dujofikatoriaus panaudojimą. Eksploatacijos gedimai, sukelti dervos nusėdimo
 5 prietaisuose ir armatūroje, yra didelė problema, apribojanti panaudojimo galimybes. Be to, degant karštoms dujoms, azotas o kai kuriais atvejais taip pat ir siera (pavyzdžiui, iš durpių), esantys surišti dervose, o taip pat amonjakas, H_2S (durpės) arba HCl (iš kuro iš
 10 atliekų) sudaro emisijas, pavojingai veikiančias aplinką (NO_x , SO_x ir HCl , atitinkamai chloro angliavandenilius, t.y. dioksinus).

Nežiūrint atliktų plačių tyrinėjimų, liečiančių dervos
 15 ir amonjako konversiją, iki šiol nesukurtas būdas, leidžiantis pramoniniu būdu pakankamai išvalyti nevalytas dujas.

Tradicinis būdas sumažinti dervos kiekį nevalytose dujose yra jų perplovimas, bet aerolinių darinių buvimas skruberyje neleidžia efektyviai pašalinti dervos (žiūr. DE paraišką Nr. OS 3716199). Be to, gaunamas gamybinis vanduo, turintis daug organinių junginių ir amonjako. Po to šį vandenį reikia išvalyti iki išpilant
 20 į kanalizaciją.
 25

Atliekant kuro iš atliekų dujofikavimą, gamybiniame vandenyje taip pat yra aukšta ištirpintos druskos rūgšties arba amonjako koncentracija.
 30

Dujofikuojant kuro rūšis, turinčias daugiau sieros, pavyzdžiui, durpes arba anglių, nevalytas dujas taip pat reikia išvalyti, kad būtų pašalintas sieros vandenilis.

Šio išradimo tikslas yra sukurti nevalytų dujų išvalymo būdą, leidžiantį žymia dalimi išspręsti anksčiau paminėtas problemas.
 35

Šis tikslas pasiekiamas išradime pateiktu būdu su požymiais, pateiktais pridedamoje išradimo formulėje.

5 Tuo būdu, išradimas priskiriamas prie nevalytų dujų, turinčių dervos ir amonjako, ypatingais atvejais turinčio didelį kiekį chloro vandenilio, išvalymo būdo.

10 Be to, dujos, gaminamos savaiminio dujofikavimo proceso iš anglinės medžiagos, pavyzdžiui, žievės, medžio, durpių ar kuro iš atliekų, pagalba, kuriame antrinėje zonoje kontaktuojant su atitinkama aktyvia (katalizine ir absorbuojančia) medžiaga, pavyzdžiui, dolomitu, vyksta esančių nevalytose dujose dervos ir amonjako konversija. Pageidautinas variantas - iki tokio lygio, 15 kai likęs kiekis sudaro atitinkamai mažiau negu 500 ir 300 mg/m³.

Ypatingais atvejais vienu metu vyksta chloro vandenilio absorbcija beveik iki termodinaminės pusiausvyros lygio. 20

Antrinė zona susideda iš greitos cirkuliacijos šachtos su fliuidizuotu sluoksniu, turinčiu šachtinę medžiagą daugiausia aktyvios medžiagos formos, pavyzdžiui, dolomito. 25

Kai patenkinta ši sąlyga, antrinė zona taip pat gali būti sujungta su bet koku dujofikatoriumi, suderintu su greitos cirkuliacijos šachta su fliuidizuotu sluoksniu, prieš kuri bus pirminis dalelių separatorius arba kitokio tipo dujofikatorius. 30

Mes nustatėme, kad pakankamas dervų ir amonjako konversijos laipsnis ir ypatingais atvejais tuo pačiu metu vykstanti chloro vandenilio absorbcija gali būti pasiekti iš pradžių dujų, turinčių dervų, separavimu nuo sukeliančių pirolizę stambesnių kuro dalelių dujofi- 35

kavimo zonoje ir po to antrinėje zonoje greitos cirkuliacijos šachtoje su fliuidizuotu sluoksniu, kur kontaktuoja dujos su atitinkama aktyvia medžiaga, tokia kaip dolomitas, esant atitinkamiems proceso parametrams.

Jei į anglinę medžiagą taip pat įeina žymus sieros kiekis, kas charakteringa pavyzdžiui durpėms, tai katalizinėje ir absorbuojančioje medžiagoje be abejo vyks sieros vandenilio absorbcija.

Aktyvios medžiagos kiekis, reikalingas nevalytų dujų kiekiui, nustatomas dervų ir amonjako katalizinės konversijos erdviniu greičiu ir priklauso nuo keletos parametrų, tokių kaip temperatūra, dujų buvimo laikas, aktyvios medžiagos dalelių dydis, medžiagų, dalyvaujančių reakcijoje, parcialinis slėgis ir aktyvios medžiagos deaktyvacijos laipsnis.

Per daug žema temperatūra ir/arba parcialinis slėgis CO_2 gali sukelti dervos konversiją, sukeliančią anglies nusėdimą aktyvioje medžiagoje, kas sukelia deaktyvaciją.

Jei tai įvyksta, medžiaga gali būti aktyvizuota, apdorojant ją oksiduojančiomis dujomis, pavyzdžiui, oru ir/arba garu. Absorbcija HCl (ir/arba H_2S) vyksta taip greitai, esant vykdomo proceso temperatūrai, kad šias reakcijas beveik pilnai nustato pusiausvyros lygis ir dėl to sunaudojama aktyvi medžiaga, atitinkanti susidariusį chloridą (ir atitinkamai sulfidą).

Tuo būdu buvo atrasta, kad chlorido (ir kai kuriais atvejais sieros vandenilio) absorbcija aktyvioje medžiagoje, tokioje kaip dolomitas, yra greita reakcija ir reikalauja žymiai mažesnio aktyvios medžiagos kiekio

dujų srautui, negu katalizinė dervos ir amonjako kon-
versija.

Greitos cirkuliacijos su fliuidizuotu sluoksniu šachtos
5 formos antrinėje zonoje panaudojimas sukuria žymius
privalumus.

Tokia šachta, galinti pašalinti dulkes iš dujofika-
toriaus, sąlygoja labai vienodas temperatūras reakcijos
10 zonoje, o taip pat homogenišką kontaktą tarp dujų ir
šachtos medžiagos, tai yra sukelia nežymią konver-
sijos/absorbcijos lygio virpesių riziką. Be to dalelių
dydį žymia dalimi galima sumažinti tais atvejais, kai
tai reikalinga, kad būtų užtikrintas konversijos di-
15 dėjimas, esant duotai temperatūrai ir erdviniam grei-
čiui. Žymi šachtinės medžiagos erozija taip pat sukelia
pasiekiamą aktyvaus paviršiaus padidėjimą.

Toliau, antrinę zoną, sukonstruotą kaip greitos cirku-
20 liacijos šachta su fliuidizuotu sluoksniu, tikslinga
suderinus sujungti su dujofikatoriumi, kuris turi pir-
minį dalelių separatorių arba kito tipo dujofikatorių.
Padidinus mastelius, pasiekiami sąlyginai nedideli dia-
metrai, nes dujų greičiai gali būti palaikomi palygint
25 aukšti, maždaug iki 10 m/s, pageidautina iki 6 m/s.

Tuo atveju, jei dujofikatorius sudarytas iš dujofika-
toriaus, suderinto su greitos cirkuliacijos šachta su
fliuidizuotu sluoksniu, gali būti betarpiškai sujungta
30 po pirminės dalelių separacijos. Jei dujofikatoriuje,
suderintame su greitos cirkuliacijos šachta su fliui-
dizuotu sluoksniu, aktyvi medžiaga vartojama kaip šach-
tinė medžiaga, antrinę zoną galima sėkmingai apjungti
su dujofikatoriumi, pavyzdžiui, tokiu būdu, kad po
35 antrinės zonos dulkės iš antrinio dalelių separatoriaus
dėl pilno ar dalinio reciklinimo pakliūtų į dujofi-
katorių.

Tokiu būdu, bendri šachtinės medžiagos nuostoliai taip pat sumažėja. Be to pasiekiamas privalumas dėl to, kad panaudojama tik vienos rūšies šachtinė medžiaga.

- 5 Būtinąs aktyvios medžiagos kiekis antrinės zonos reaktoriaus šerdyje, skirtas palaikyti pakankamą dervos ir amonjako katalizinės konversijos lygį, reguliuojamas pridėdant jį į bendrą kiekį, reguliuojant šachtinės medžiagos recirkuliaciją.

10

- Reikalaujamas konversijos laipsnis nustato atitinkamą temperatūros, dalelių dydžio ir aktyvios medžiagos kiekio derinį. Dėl abrazyvinio susidėvėjimo, deaktivacijos ir/arba absorbcijos HCl (ir, gali būti H_2S) sunaudota 15 aktyvi medžiaga pakeičiama pridėjus atitinkamus kiekius naujos aktyvios medžiagos ir/arba aktyvizuojant šią medžiagą. Dujų buvimo laiką procese galima reguliuoti diametro/aukščio virš dujų įėjimo plyšio santykiu.

- 20 Tais ypatingais atvejais, kada neišvalytose dujose yra dideli kiekiai HCl, aktyvios medžiagos buvimas dujose po jų išleidimo iš antrinės zonos reiškia, kad HCl absorbcija pagerėjo, nes termodinaminiu atžvilgiu ji tapo pilnesnė esant žemesnėms temperatūroms su sąlyga, kad 25 išvalytos dujos, atšaldytos iki iš esmės žemesnės temperatūros prieš galutinai pašalinant dulkes.

- Toliau išradime atskleistas pavyzdys, neapribojantis 30 įgyvendinimo, su nuoroda į pateikiamą brėžinį, kuriame schematiškai pavaizduota dujofikavimo ir dujų išvalymo schema, kuri yra pateikiamo išradimo įgyvendinimo variantas.

- 35 Brėžinyje pateikiamoje schemoje anglinė medžiaga 1 pakliūna į dujofikatorių 3, kuris sudarytas iš greitos cirkuliacijos šachtos su fliuidizuojančiu sluoksniu. Į jį įeina reaktorius 51, pirminis separatorius 52 ir

recirkuliavimo įrenginys 53 šachtinei medžiagai, separuotai pirminiame separatoriuje.

Šachtinė medžiaga susideda iš aktyvios katalizinės ir
5 absorbuojančios medžiagos, pageidautinas variantas -
dolomitas, sumaišytas su nedujofikuota angline medžiaga, paversta į anglį. Pirminis separatorius 52 yra mechaninis neišcentrinio tipo separatorius. Galima naudoti separatorių su V-tipo elementais pagal prietaisą,
10 aprašytą mūsų Europos patente Nr. 0103613, katilo, suderinto su greitos cirkuliacijos šachta su fliuidizuotu sluoksniu atžvilgiu, į kuri nurodoma.

Karštos nevalytos dujos 2, pagamintos dujofikatoriuje 3, išeina tiesiogiai iš pirminio separatoriaus 52 ir tiesiogiai paduodamos į antrinę dujų išvalymo zoną 25, papildomai nepašalinus dulkių.

Antrinė zona 25 yra sukonstruota kaip greitos cirkuliacijos šachta 26 su fliuidizuotu sluoksniu ir joje yra tos pačios rūšies aktyvi šachtinė medžiaga kaip ir dujofikatoriuje 3.

Nevalytos dujos 2 paduodamos į antrinę zoną, sudarydamos fliuidizuojančias dujas.

Antrinė zona 25 sukonstruota su reaktoriaus ilga ir siaura šerdimi bet kokio skersinio pjūvio (pavyzdžiui, apvalaus arba kvadratinio). Šachtinė medžiaga, kuri po dujų srauto iš viršutinės reaktoriaus šerdies dalies yra iš esmės separuojama pirminiame dalelių separatoriuje 27. Pageidautinas variantas yra separatorius su V-tipo elementais, tokio pat tipo kaip ir V-tipo dujofikatoriaus separatorius. Po jo seka antrinis separatorius 28, pageidautina ciklonas. Medžiaga 30, kuri
35 separuojama pirminiame dalelių separatoriuje, recirkuliuoja į apatinę greitos cirkuliacijos šachtos 26

dali per recirkuliavimo įrenginį. Medžiaga 29, kuri separuojama antriniame dalelių separatoriuje 28, yra pridedama daugiausia į apatinę dujofikatoriaus 3 dali srautu 31.

5

Kai reikia, dalis medžiagos 29 srauto taip pat gali būti nukreipiama į apatinę greitos cirkuliacijos šachtos 26 dali srautu 34 ir/arba išleidžiama iš sistemos srautu 43.

10

Katalizinės ir absorbuojančios medžiagos 14 padavimui į antrinę zoną 25 naudojamas šoninis padavimo įrenginys 15, kuris yra atitinkamame aukštyje. Sunaudota ir/arba deaktyvuota šachtinė medžiaga 35 išleidžiama išleidimo įrenginio 36, surišto su antrinės zonos 25 dugnu, pagalba.

15

Aktyvi medžiaga, naudojama antrinėje zonoje, pateiktame pavyzdyje susideda iš medžiagos, turinčios dvigubą kalcio ir magnio anglies rūgšties druską, pageidautinas variantas - dolomitas su dalelėmis mažesnėmis negu 2 mm, labiau pageidautina - mažesnėmis negu 1 mm, kuri kartu su praeinančiomis dujomis sudaro greitos cirkuliacijos šachtą 26 su fliuidizuojančiomis dujomis.

20

25

Dujų greitis viršutinėje reaktoriaus sekcijoje, apskaičiuotas skersinio pjūvio plotui, reguliuojamas taip, kad būtų mažesnis negu 10 m/s, tinkamesnis variantas ne daugiau negu 6 m/s.

30

Greitos cirkuliacijos šachtos 26 fliuidizuojančios dujos, sudarytos iš nevalytų dujų 2 ir papildomų oksiduojančių dujų 13, pavyzdžiui oro. Esant reikalui, papildomos oksiduojančios dujos 33 gali būti įleistos į antrinės zonos 25 vieną ar kelis aukščiau išdėstytus lygius.

35

Dervos ir amonjako, esančių nevalytose dujose 2, kon-
versija ir chlorido, esančio nevalytose dujose, absorbcija vyksta, kontaktuojant su katalizine ir absorbuo-
jančia medžiaga greitos cirkuliacijos šachtoje 26,
5 esant temperatūrų intervalui 600-1000°C arba pats tin-
kamiausias 850-950°C.

Reikalaujamas temperatūros lygis palaikomas sudeginant
degius dujų komponentus antrinės zonos 25 viduje, kuris
10 reguliuojamas koreguojant papildomų oksiduojančių dujų
kiekį srautais 13 ir 33. Vidutinis medžiagos tankumas
nusistovėjusioje padėtyje reaktoriaus šerdyje antrinėje
zonoje palaikomas intervale 20-300 kg/m³, tinkamesnis
variantas intervale 80-250 kg/m³ taip kad būtų pasie-
15 kiamas reikiamas kontaktas tarp praeinančių dujų ir
aktyvios medžiagos. Tai pasiekama reguliuojant bendrą
cirkuliuojančios medžiagos kiekį, suderinus su recir-
kuluojančiomis medžiagos 30 ir 34 srauto greičio re-
guliavimu.

20 Dujų buvimo laikas reaktoriaus šerdyje, apskaičiuotas
tuščioje reaktoriaus šerdyje, palaikomas intervalo 0,2-
20 s ribose, tinkamesnis variantas intervalo 0,5-7 s
ribose.

25 Esant reikalui, galima aktyvizuoti deaktyvuotą katali-
zinę ir absorbuojančią medžiagą, prileidžiant oksiduo-
jančių dujų 32, pavyzdžiui oro į medžiagą, kuri recik-
linama į greitos cirkuliacijos šachtos apatinę dalį
30 srautų 30 ir 34 pavidalu. Pridedamų oksiduojančių du-
jų 32 kiekis reguliuojamas tokiu būdu, kad aktyvizacija
vyktų temperatūrų intervale 600-1000°C, tinkamesnis va-
riantas intervale 750-900°C.

35 Iki proceso pradžios yra kaitinama antrinė zona 25 kar-
tu su joje esančia šachtaine medžiaga, deginant joje su-
skystintas naftos dujas.

Išvalytų dujų srautas 4, išeinantis iš antrinės zonos 25 antrinio separatoriaus 28, yra atskiriamas nuo patekusių į jį smulkių šachtinės medžiagos dalelių ir garų po to sekančiose dujų išvalymo zonose.

5

Dujos praeina per du šilumokaičius. Pirmame šilumokaičiuje 37 vyksta šilumos mainai su oksiduojančiomis dujomis, sraute 10. Tai skirta kaip dujofikatoriui 3, taip ir antrinei zonai 25, todėl iš anksto pakaitintos oksiduojančios dujos 11, išleidžiamos iš šilumokaičio 37, turi atitinkamą temperatūrą, pageidautina apie 400°C.

Iš anksto pakaitintos oksiduojančios dujos naudojamos kaip dujofikatoriuje 3 (iš dalies kaip fliuidizuojančios dujos) srauto 12 pavidalu, taip ir antrinėje zonoje 25 srautų 13, 32 ir 33 pavidalais.

Tolesniame antrame šilumokaityje 28 dujų 5 temperatūra sumažėja iki lygio, kuris leidžia išleistas dujas 6 toliau valyti naudojant, pavyzdžiui įprastus tekstilinius filtrus arba cikloną tolesniam dulkių pašalinimui separatoriuje 39, pageidaujamas variantas 150-300°C. Pašalintos dulkės išeina iš dulkių pašalinimo zonos 39.

25

Kaip buvo paminėta anksčiau, į dujų srautą 4 įeina papuolusios į jį smulkios aktyvios medžiagos dalelės, kurios patenka su dujų srautu iš antrinio separatoriaus 28.

30

Ypatingais atvejais, pavyzdžiui, ryšium su kuro iš atliekų dujofikavimu, nevalytos dujos 2 iš dujofikatoriaus turi žymų HCl kiekį. Kadangi HCl absorbcija turinčioje kalkių medžiagoje, tokioje kaip dolomitas, sumažina temperatūrą, dujų atšalimas šilumokaičiuose 37 ir 38 padidina likusios ant papuolusios į dujų srautą medžiagos HCl absorbcijos laipsnį.

35

- Beveik išvalytos nuo dulkių dujos 7, kurios išeina iš dulkių pašalinimo zonos 39, paduodamos į skruberį 40, kur nuo jų atskiriama drėgmė ir kiti vandenyje ištirpę komponentai. Skruberyje 40 yra sudrėkinamas dujų srautas 7, taip pat ir kondensuojami garai. Esant šioms sąlygoms taip pat vyksta beveik visų likusių smulkių dalelių nusodinimas ir ištirpusių vandenyje dujų komponentų, pavyzdžiui NH_3 , HCl ir/arba NH_4Cl absorbcija.
- 10 Vandens srautas 20, ištekantis iš skruberio, recirkuliuoja siurbliu 41, tada jis atšąla šilumokaityje 42, tuo būdu, kad recirkuliuojančio į skruberį 40 vandens temperatūra palaikoma intervale $15\text{--}20^\circ\text{C}$. Vandens perteklius 21 nuleidžiamas vandens linija.
- 15 Dujos 8, išeinančios iš skruberio gali būti laikomos švarios ir tinkamos pritaikyti pramonėje, tai yra jose beveik nelikę dervų, amonjako, dulkių, HCl ir H_2S . Vis tik esant tokiai išėjimo temperatūrai (apie 30°C), jos yra prisotintos garų. Priklausomai nuo pritaikymo, norint sumažinti santykinį drėgnumą, dujų srautas 8 gali būti iš anksto pakaitintas arba praleistas per papildomą džiovinimo stadiją, kad būtų sumažinta jame esanti drėgmė.
- 25 Švarios dujos atitinka reikalavimus, naudojant variklių eksploatacijai, pavyzdžiui dizelinių variklių su turbokompresoriumi ir gali būti sudeginamos bet po to sekančio išleidžiamų dujų deginimo.
- 30 Kad būtų galima naudoti paprastesniais atvejais, pavyzdžiui šilumai gaminti katiluose, galima pašalinti skruberį 40, tada išvalytos dujos gali būti panaudotos tik po šilumokaičio 37, kaip srautas 22 arba po dulkių separatoriaus 39 kaip srautas 23.
- 35

Aprašytame pavyzdyje antrinė zona 25 apjungta su dujofikatoriumi 3, pagrįstu greitos cirkuliacijos šachtos su fliuidizuojančiu sluoksniu technologija. Dujofikatorius 3 gali gaminti neišvalytas dujas 2 iš kelių kuro rūšių, pavyzdžiui, žievės, durpių ar kuro iš atliekų. Kaip dujofikatoriaus 3 greitos cirkuliacijos šachtos šachtinę medžiagą galima naudoti, kaip paminėta anksčiau, katalizinę ir absorbuojančią tokio pat tipo medžiagą kaip ir antrinėje zonoje 25.

10

Bendras paduodamų oksiduojančių dujų, pavyzdžiui, oro, slėgio sumažėjimas, praeinant per gamybinę sistemą, truputį didesnis negu 1 baras. Todėl būtina naudoti kompresorių 16, kuris pakelia oksiduojančių dujų slėgį sraute 9 iki slėgio sraute 10, kas būtina, kad būtų pasiektas keliamas tikslas.

15

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Nevalytų dujų išvalymo būdas, kai dujos pagamintos
 5 dujofikavimo proceso pagalba iš anglinės medžiagos,
 kuriame valoma antrinėje zonoje, atskirtoje nuo dujofi-
 kavimo proceso, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad
 dervos, esančios dujose, kiekio, esančio organinių jun-
 ginių forma, kurie kondensuojami žemose temperatūrose,
 tokiose kaip aplinkos ir amonjako temperatūra, suma-
 10 žinimui, valo greitos cirkuliacijos šachtos su fliui-
 dizuojančiu sluoksniu formos antrinėje zonoje, kurios
 šachtinė medžiaga bent daugiausiai susideda iš dervos
 ir amonjako konversijai skirtos katalizinės medžiagos
 formos aktyvios medžiagos, tuo pat metu gali būti su-
 15 derintai pridedama oksiduojančių dujų, pageidautina,
 dujų turinčių deguonies ir/arba garo, reguliuojant pa-
 stoviai esantį katalizinės medžiagos kiekį, jos dalelių
 dydį, antrinės zonos konstrukcijos kontaktą tarp dujų
 ir kietos medžiagos, proceso temperatūrą, oksiduojančių
 20 dujų kiekį, kuris gali būti pridėtas, dujų dalyvavimo
 procese laiką ir dervos ir amonjako, katalizinės kon-
 versijos metu esančių nevalytose dujose, koncentraciją
 išvalytose dujose, pageidautina mažiau negu iki 500 ir
 iki 300 mg/nm³ atitinkamai.

25

2. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
 tuo, kad chloro vandenilio kiekio dujose sumažinimui
 naudoja aktyvią medžiagą, taip pat galinčią absorbuoti
 chloridą, be to, taip pat reguliuoja proceso tem-
 30 peratūrą ir su pertrūkiais arba be pertrūkių paduoda
 naujos katalizuojančios ir absorbuojančios medžiagos
 reikiamus kiekius taip, kad chloro vandenilį, esantį
 nevalytose dujose, absorbuoja medžiagą tam, kad chloro
 vandenilio koncentracija išvalytose dujose atitiktų
 35 termodinaminės pusiausvyros lygtį, taip pat tuo pačiu
 metu palaiko pakankamą kiekį pastoviai esančios akty-
 vios medžiagos katalizės konversijai, be to, atitinkamą

kiekį medžiagos, turinčios absorbuoto chlorido, iš antrinės zonos šalina su pertrūkiais arba be pertrūkių.

3. Būdas pagal 1 arba 2 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad proceso temperatūrą antrinėje zonoje nustato intervalo 600-1000°C ribose, tinkamesnis variantas 850-950°C intervalo ribose.

4. Būdas pagal bet kurį iš 1-3 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad proceso temperatūrą antrinėje zonoje reguliuoja pridėdami dujų, turinčių deguonies.

5. Būdas pagal bet kurį iš 1-4 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad aktyvi medžiaga susideda iš medžiagos, turinčios dvigubos magnio ir kalcio anglies rūgšties druskos, pageidautina, dolomito ir/arba atitinkamo apdeginto produkto.

6. Būdas pagal bet kurį iš 1-5 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad aktyvią medžiagą, deaktyvizuotą nusėdus angliai ar dėl kitos priežasties, su pertrūkiais arba be pertrūkių pašalina iš antrinės zonos ir pakeičia ekvivalentiniu kiekiu naujos ir/arba aktyvizuotos medžiagos.

7. Būdas pagal 6 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad deaktyvizuotą aktyvią medžiagą, pašalintą iš antrinės zonos, aktyvizuoja, apdorojami dujomis, turinčiomis deguonies ir/arba garais atskiroje aktyvizacijos zonoje, to dėka aktyvizuotą medžiagą grąžina į antrinę zoną.

8. Būdas pagal bet kurį iš 1-7 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad aktyvią medžiagą, deaktyvizuotą nusėdus angliai ar dėl kitos priežasties, aktyvizuoja apdorojami oksiduojančiomis dujomis, pageidautina dujomis, turinčiomis deguonies ir/arba garais sistemoje,

recirkuliuojančioje antrinės zonos separuotą šachtinę medžiagą.

5 9. Būdas pagal 7 arba 8 punktą, b e s i s k i r i a n -
t i s tuo, kad aktyvizacija vyksta proceso temperatū-
roje intervalo 600-1000°C ribose, tinkamiausias varian-
tas intervalo 750-900°C ribose.

10 10. Būdas pagal bet kurią iš 7,8 arba 9 punktų, b e s i -
s k i r i a n t i s tuo, kad proceso temperatūrą
aktyvizacijos metu reguliuoja pridėdami dujų, turinčių
deguonies.

15 11. Būdas pagal bet kurią iš 1-10 punktų, b e s i s k i -
r i a n t i s tuo, kad nevalytas dujas tiesiogiai
paduoda į antrinę zoną iš dujofikatoriaus pirminio se-
paratoriaus be papildomos dulkių separacijos.

20 12. Būdas pagal 11 punktą, kuriame į dujofikatorių įeina
greitos cirkuliacijos šachta su fliuidizuojančiu
sluoksniu, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad ne-
valytas dujas į antrinę zoną paduoda tiesiogiai iš du-
jofikatoriaus pirminio separatoriaus be papildomos dul-
kių separacijos.

25 13. Būdas pagal bet kurią iš 1-12 punktų, b e s i s k i -
r i a n t i s tuo, kad antrinės zonos fliuidizuojan-
čios dujos turi nevalytų dujų ir gali turėti oksiduo-
jančių dujų.

30 14. Būdas pagal 13 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad oksiduojančių dujų, kurios nėra fliuidizuo-
jančios dujos, pridėda į antrinės zonos reaktorių vienu
ar keliais lygiais virš fliuidizuojančių dujų padavimo
35 plyšio.

15. Būdas pagal bet kurią iš 1-14 punktų, b e s i s k i-
r i a n t i s tuo, kad parenka bendrą kiekį aktyvios
medžiagos, esančios antrinėje zonoje, ir reguliuoja
šachtinės medžiagos recirkuliacinį srautą, taip kad
5 greitos cirkuliacijos šachtoje su fliuidizuojančiu
sluoksniu būtų pasiektas toks tankis, kuriam esant
pasiekiamas pageidaujamas kontaktas tarp praeinančių
dujų ir aktyvios medžiagos, kad vyktų katalizinė kon-
versija.
- 10 16. Būdas pagal bet kurią iš 1-15 punktų, b e s i s k i-
r i a n t i s tuo, kad dujų greitis, apskaičiuotas
tuščioje reaktoriaus šerdyje, yra palaikomas žemesnis
už 10 m/s, o pagal tinkamiausią variantą žemesnis už
15 6 m/s.
- 20 17. Būdas pagal bet kurią iš 1-16 punktų, b e s i s k i-
r i a n t i s tuo, kad katalizinės ir absorbuojančios
medžiagos dalelės yra mažesnės negu 2 mm, o pagal tin-
kamesnį variantą mažesnės negu 1 mm.
- 25 18. Būdas pagal bet kurią iš 1-17 punktų, b e s i s k i-
r i a n t i s tuo, kad vidutinis tankis reaktoriaus
šerdyje nusistovėjusioje padėtyje yra palaikomas inter-
valo 20-300 kg/m³ ribose, o pagal tinkamiausią variantą
80-250 kg/m³ ribose.
- 30 19. Būdas pagal bet kurią iš 1-18 punktų, b e s i s k i-
r i a n t i s tuo, kad dujų dalyvavimo procese
laiką, apskaičiuotą tuščioje reaktoriaus šerdyje, pa-
laiko intervalo 0,2-20 s ribose, pagal tinkamiausią va-
riantą 0,5-7 s ribose.
- 35 20. Būdas pagal bet kurią iš 1-19 punktų, b e s i s k i-
r i a n t i s tuo, kad chloro vandenilio kiekį išva-
lytose dujose, kurios išeina iš antrinės zonos, papil-
domai sumažina absorbuodami katalizinėje ir absorbuo-

jančioje medžiagoje, likusioje dujose po dalelių separacijos antrinėje zonoje, kur dujas po antrinės zonos iš pradžių atšaldo iki žymiai žemesnės temperatūros, tinkamiausia iki 150-300°C, o po to papildomai separuoja dulkes.

21. Būdas pagal bet kurią iš 1-20 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad nevalytų dujų padavimas į antrinę zoną betarpiškai surištas su dujofikatoriaus pirminių dalelių separatoriumi, turinčiu greitos cirkuliacijos šachtą su fliuidizuojančiu sluoksniu, kuriame cirkuliuojanti šachtinė medžiaga susideda iš to paties tipo aktyvios medžiagos kaip ir antrinėje zonoje, tuo, kad dulkes separuoja antrinėje zonoje, pagal pageidautiną variantą antriniame dalelių separatoriuje, kraštutiniu atveju, iš dalies recirkuliuoja į dujofikuojančio reaktoriaus apatinę dalį, ir tuo, kad šachtinę medžiagą, patekusią iš dujofikatoriaus kartu su nevalytomis dujomis, ir medžiaga, gal būt išmestą iš žemutinės dujofikatoriaus dalies, pakeičia medžiaga, recikliškai patenkančia į dujofikuojantį reaktorių iš antrinės zonos, derinant su nauja katalizuojančia ir absorbuojančia medžiaga, kuri pridedama į dujofikatorių su pertrūkiais ir be pertrūkių.

25

