

(19)



(10) **LT 2009 064 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2009 064**

(51) Int. Cl. (2011.01): **F23G 5/00**
F23G 7/00
F23B 80/00

(22) Paraiškos padavimo data: **2009 09 03**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2011 04 26**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: —

(71) Pareiškėjas:

UAB „Pe Sap-energy“, Geležinkelio g. 3-14a, LR-02100 Vilnius, LT

(72) Išradėjas:

Virgaudas Leonas DIKINIS, LT
Vytautas KARLAVIČIUS, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

—

(54) Pavadinimas:

Durpių ir kitų organinių žaliavų perdirbimo būdas ir sistema

(57) Referatas:

Šis išradimas yra nauja technologija, skirta durpėms, rudajai angliai, degiems skalūnams, akmenis anglies dulkėms perdirbti į degiąsias dujas ir skystą kurą. Tai realizuojama pritaikant naujo tipo reaktorių, kuriame sėkmingai sujungti pirokatalizės ir pirolizės būdai; dujos šildomos ir šaldomos ž. Rankės vamzdžiais, o technologinis procesas vyksta žemame slėgyje - tik 0,05 MPa ir jo sėkmingai eigai naudojama mineralinė gamtinė bentonito atmaina -katalizatorius „Biolitas“. Tai įgalina į energijos nešiklius perdirbti beveik visą organinę frakciją. Dujos valomos sukurtu originalios konstrukcijos filtru. Be to technologijoje naudojamas originalus būdas metanui gauti iš technologinio anglies dioksido, užtikrinantis jo aukštą procentinį sunaudojimą; benzino atskyrimas nuo dyzelino vykdomas membranų pagalba, o mazuto perdirbimas - kavitatoriumi.

Durpių ir kitų organinių žaliavų perdirbimo būdas ir sistema

Technikos sritis

Išradimas yra priskiriamas cheminės technologijos sričiai, būtent gamtinių medžiagų, kuriose yra organinių medžiagų dalis, ir žmogaus veiklos atliekų perdirbimo į energijos nešiklius grupei, ir konkrečiai yra skirtas durpių, rudosios anglies, degių skalūnų, besikoksuojančios akmens anglies dulkių ir atliekų perdirbimo technologijoms.

Technikos lygis

Patente RU 2203922 aprašytas organinės medžiagos perdirbimo į energijos nešiklius būdas. Šiuo būdu gaunant energijos nešiklius organinių komponentų turinčios medžiagos smulkinamos, kaitinamos be deguonies, o vėliau pirolizės produktai kondensuojami į skystą kūrą (sausas destiliavimas). Perdirbama medžiaga yra smulkinama, tačiau gali turėti skirtingą drėgnumą, priklausančią nuo sandėliavimo sąlygų bei smulkinimo (malimo) tolygumo.

Ši technologija neužtikrina veiksmingo technologinio reagavimo į konkrečios perdirbamos medžiagos fizinių – cheminių savybių pokyčius ir nėra galimybės reaguoti į tai, keičiant technologinio proceso parametrus.

Kitame patente RU 2265625 aprašytame organinės medžiagos perdirbimo būde, nurodoma, kad žaliava smulkinama ir kaitinama be oro nuosekliai dviejose atskirose kameroje, kur techniškai apdorota žaliava perdirbama į dujinę būklę ir toliau kondensuojant (jeigu reikalinga) dalį dujų pervedant į skystą kūrą.

Šiam procesui valdyti sukurtas gana efektyvus, bet labai brangus proceso valdymo būdas. Naudojamas patobulintas sauso distiliavimo metodas ir labai sudėtingi įrenginiai. Nors užtikrinamas nuoseklus, ciklinis perdirbamos žaliavos padavimas į darbo zoną, tačiau neviseškai išspręstas gaunamų dujų nuvedimas.

Artimiausi mūsų siūlomai technologijai yra patente RU 2217471 aprašyti organinės žaliavos perdirbimo į degalus ir kūrą procesai. Čia aprašoma technologija durpėms perdirbti. Durpių hidrogenizacija vykdoma 720 °K temperatūroje ir esant 15 MPa slėgiui, chemiškai aktyviais dujiniais pirolizės produktais. Pirolizė vyksta durpių „patoje“, ruošiamoje iš durpių, jas džiovinant iki 15 % drėgnumo, smulkinant ir

kalibruojant sietu 2 mm akutėmis ir įmaišant susmulkintų geležies katalizatorių (santykiu: durpės – 90 %, geležis – 10 %), o hidrogenizacija vykdoma iš anksto paruoštai durpių pastai (komponentės, masės %: durpės – 23,8, žibalas – 47,6, mazutas – 23,8, geležies katalizatorius – 4,8). Dirbtinis naftinis produktas gaunamas, kartoiant šį procesą daug kartų daugiausia autoklaviniame reaktoriuje.

Tai sudėtingas procesas. Mūsų technologija yra paprastesnė, realizuojama naudojant mažesnius kiekius katalizatoriaus labai žemame slėgyje.

Išradimo esmė

Išradimo uždavinys yra sukurti ekonomiškesnį, saugesnį ir ekologiškesnį organinių žaliavų, ypač durpių, rudosios anglies, degių skalūnų, besikoksuojančios akmens anglies dulkių ir atliekų terminio perdirbimo būdą ir įrenginius.

Išradimo uždavinys įgyvendinamas tuo, kad durpių ir kitų organinių žaliavų perdirbimo būde, apimančiame žaliavos padavimą ir apdirbimą termoreaktoriaus pirolizės kameroje, degių dujų ir gautų produktų išvedimą iš termoreaktoriaus, nauja yra tai, kad į žaliavą kaip katalizatorių įterpia gamtinio bentonito atmainą, iki žaliavos apdirbimo pirolizės kameroje ją apdoroja pirokatalizės zonoje, esančioje tame pačiame termoreaktoriuje kaip ir pirolizės zona ir kurią sudaro žaliavos priėmimo kamera, pirminio degių dujų surinkimo kamera ir vamzdinis pirokatalizės blokas su priverstinio dujų padavimo įtaisais, slėgį termoreaktoriuje palaiko apie 0,05 MPa, gautas degiasias dujas filtruoja ir perpumpuoja į dujų rezervuarą, kur dujų slėgį pakelia iki technologinio slėgio, po to dujas šildo arba šaldo. Ž. Rankės vamzdžiais, šviesiosioms naftos frakcijoms išskirstyti naudoja membranas, o mazutui perdirbti į šviesiasias frakcijas naudoja kavitatorių.

Degių dujų išėgai padidinti gali būti naudojamas anglies dvideginio transformavimo į metaną įrenginys.

Durpių ir kitų organinių žaliavų perdirbimo būdai įgyvendinti siūloma įrenginių visuma, apimanti termoreaktorių, žaliavų padavimo mechanizmą ir gautų produktų išvedimo mechanizmus, kurioje nauja tai, kad termoreaktoriuje yra viena su kita susietos pirokatalizės zona ir pirolizės zona, pirokatalizės zoną sudaro žaliavos priėmimo kamera, pirminio degių dujų surinkimo kamera ir vamzdinis pirokatalizės

blokas su priverstinio dujų padavimo įtaisu, be to, slėgis termoreaktoriuje palaikomas apie 0,05 MPa, gautoms degiosioms dujoms filtruoti už termoreaktoriaus sumontuoti filtrai, o už jų įrengti dujų rezervuarai dujų slėgiui pakelti iki technologinio slėgio, dujoms šildyti arba šaldyti sumontuoti Ž. Rankės vamzdžiai, šviesiosioms naftos frakcijoms išskirstyti sumontuotos membranos, o mazutui perdirbti į šviesiąsias frakcijas – kavitatorius.

Be to, dujų išeigai padidinti tarp dujų rezervuaro ir Ž. Rankės vamzdžių gali būti sumontuotas anglies dvideginio transformavimo į metaną įrenginys.

Šis išradimas yra nauja technologija skirta durpėms, rudajai angliai, degiems skalūnams, akmens anglies dulkėms perdirbti į degiąsias dujas ir skystą kurą. Tai realizuojama pritaikant naujo tipo reaktorių, kuriame sėkmingai sujungti pirokatalizės ir pirolizės būdai; dujos šildomos ir šaldomos Ž. Rankės vamzdžiais, o technologinis procesas vyksta žemame slėgyje – tik 0,05 MPa ir jo sėkmingai eigai naudojamas mineralinis gamtinis katalizatorius – „Biolitas“, tai įgalina į energijos nešiklius perdirbti beveik iš visos organinės frakcijos. Dujos valomos sukurtu originalios konstrukcijos filtru. Be to, technologijoje naudojamas originalus būdas metanui gauti iš technologinio anglies dioksido, užtikrinantis jo aukštą procentinį sunaudojimą; benzino atskyrimas nuo dyzelino vykdomas membranų pagalba, o mazuto perdirbimas – kavitatoriumi.

20 Trumpas brėžinio aprašymas

Išradimas paaiškinamas brėžiniu, kuriame pavaizduota durpių perdirbimo technologinė schema. Schemoje nurodytų elementų žymėjimas: 1 – žaliavos sandėlys; 2 – katalizatoriaus sandėlys; 3 – reaktoriai; 4 – dujų valymo filtrai; 5 - dujų talpyklos; 6 – įrenginys CO₂ perdirbti į CH₄; 7 – Ž. Rankės vamzdžiai; 8 – rezervuaras skystai frakcijai; 9 – šviesios frakcijos talpa; 10 – tamsios frakcijos talpa; 11 – mechaninių priemaišų surinkimas; 12 – mazuto perdirbimo kavitatorius; 13 – membrana; 14 – kavitatorius benzinui ir dyzelinui taurinti; 15 – filtrai; 16-19 – pagaminto produkto rezervuarai.

Išradimo įgyvendinimo aprašymas

Durpės iš sandėlio 1 juostiniu transporteriu tiekiamos į reaktorių, kartu ant transporterio dozatoriai įterpia gamtinio katalizatoriaus bentonito atmainos „Biolito“ (iki 5% bendros masės). Taip paruoštas mišinys patenka į nepertraukiamo veikimo reaktorių 3, kuriame vyksta pirokatalizės ir pirolizės procesai. Reaktorių dirba labai mažu slėgiu 0,05 MPa, 323-670 °K temperatūroje. Reaktoriuje gauname skystus ir dujinius energijos nešiklius. Degiosios dujos pakliūna į dujų filtrą 4 kietosioms priemaišoms atskirti ir perpumpuojamos į dujų rezervuarus 5, kuriuose pakeliamas dujų slėgis iki 0,3 MPa reikalingo technologinio slėgio. Be to, dujų išėgai padidinti naudojamas anglies dvideginio transformavimo į metaną įrenginys. Toliau dujos su 0,2 MPa slėgiu eina į Ž. Rankės vamzdžius 7, kuriuose pagal technologinius reikalavimus yra šildomos arba aušinamos, po to pakliūna į pagamintų dujų rezervuarą 16. dalis dujų (apie 5 %) sugražinama atgal į reaktorių, technologinio proceso vyksmui užtikrinti. Skystoji frakcija iš reaktoriaus 3 pakliūna į rezervuarą 8, kuriame atskiriamos mechaninės priemaišos ir katalizatorius 11. Gauname dvi degalų frakcijas: šviesiąją 9 ir tamsiąją 10. Šviesioji frakcija išvaloma ir toliau eina į membranų įrenginį, kuriame išskaidoma, tai yra vykdomas dyzelino atskyrimas nuo benzino. Tamsioji frakcija išskaidoma į dyzeliną ir krosnių kurą ir mazutą, perdirbant kavitatoriuje. Be to, kavitatorius savo ruožtu gali pakelti benzino oktaninį skaičių ir dyzelino citaninį skaičių. Pagaminta produkcija patenka į dujų, benzino, dyzelino ir mazuto saugyklas – rezervuarus.

Technologinio proceso valdymas užtikrinamas davikliais ir matavimo prietaisų automatinių sklendžių sistema, kurią valdo kompiuteris pagal specialią programą.

25 Pramoninis pritaikomumas

Technologija yra saugi ir ekologiška. Yra naudojamas pigus efektyvus gamtinis heterogoninis katalizatorius – bentonito atmaina „Biolitas“.

Pažymėtina, kad šiai originaliai technologijai nereikalingas pradinis perdirbamų medžiagų džiovinimas bei susmulkinimas (išskyrus degiuosius skalūnus) ir rudąją anglį. Technologinis procesas vyksta temperatūroje nuo 323 °K – 670 °K ir žemame slėgyje, neviršijančiame 0,05 MPa.

Technologinis procesas vyksta automatizuotoje linijoje su griežta technologinio proceso skaitmenine kontrole ir reguliavimu. Tai užtikrina ne tik optimalią technologinio proceso eigą, leidžia gauti maksimalią energijos nešiklių išėigą, proceso saugumą, ekologiškumą ir kainą. Tam žymios įtakos turi panaudojimas mūsų atrasto pigaus, efektyvaus gamtinio katalizatoriaus – „Biolito“, kuris iš esmės palengvina energijos nešiklių gavimo procedūrą, ne tik užtikrinantis produktų kokybę, bet ir įgalinantis gauti didžiausias energijos nešiklių išėigas iš žaliavos perdirbimo, esant mažiausioms išlaidoms.

Mūsų siūloma technologija pasižymi eile pranašumų su lyginamu prototipu:

- 10 1. proceso nepertraukiamumu;
2. efektyviu, originaliu pirokatalizės ir pirolizės procesų sujungimu ir sėkmingu derinimu;
3. efektyviu naujai pritaikyto heterogeninio katalizatoriaus panaudojimu: katalizatoriaus reikia mažiau, tik iki 5 %, ir jis žymiai pigesnis;
- 15 4. originalios konstrukcijos įrenginiu anglies dioksidui perdirbti į metaną;
5. membranų technologijos panaudojamos šviesių produktų skyrimui;
6. kavitatoriumi – mazuto skaidymui ir šviesių frakcijų turtinimui;
7. žymiai paprastesniu technologinio proceso paruošimu;
8. technologinio proceso kaina;
- 20 9. technologinių įrenginių kaina;
10. proceso saugumui užtikrinti naudojamas žemo slėgio reaktorius;
11. reaktoriaus ir visi technologinių procesų parametrai yra kontroliuojami ir valdomi automatizuotos sistemos.

Išradimo apibrėžtis

1. Durpių ir kitų organinių žaliavų perdirbimo būdas, apimantis žaliavos padavimą ir apdirbimą termoreaktoriaus pirolizės kameroje, degiųjų dujų ir gautų produktų išvedimą iš termoreaktoriaus, besiskiriantis tuo, kad į žaliavą kaip katalizatorių įterpia gamtinio bentonito atmainą, iki žaliavos apdirbimo pirolizės kameroje ją apdoroja pirokatalizės zonoje, esančioje tame pačiame termoreaktoriuje (3) kaip ir pirolizės zona ir kurią sudaro žaliavos priėmimo kamera, pirminio degiųjų dujų surinkimo kamera ir vamzdinis pirokatalizės blokas su priverstinio dujų padavimo įtaisu, slėgį termoreaktoriuje (3) palaiko apie 0,05 MPa, gautas degiasias dujas filtruoja ir perpumpuoja į dujų rezervuarą (5), kur dujų slėgį pakelia iki technologinio slėgio, po to dujas šildo arba šaldo Ž. Rankės vamzdžiais (7), šviesiosioms naftos frakcijoms išskirstyti naudoja membranas (13), o mazutui perdirbti į šviesiąsias frakcijas naudoja kavitatorių (14).

2. Durpių ir kitų organinių žaliavų perdirbimo būdas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad dujų išėgai padidinti naudoja anglies dvideginio transformavimo į metaną įrenginį (6).

20

3. Durpių ir kitų organinių žaliavų perdirbimo sistema, apimanti termoreaktorių, žaliavų padavimo mechanizmą ir gautų produktų išvedimo mechanizmus, besiskirianti tuo, kad termoreaktoriuje (3) yra viena su kita susietos pirokatalizės zona ir pirolizės zona, pirokatalizės zoną sudaro žaliavos priėmimo kamera, pirminio degiųjų dujų surinkimo kamera ir vamzdinis pirokatalizės blokas su priverstinio dujų padavimo įtaisu, be to, slėgis termoreaktoriuje (3) palaikomas apie 0,05 MPa, gautoms degiosioms dujoms filtruoti už termoreaktoriaus sumontuoti filtrai (4), o už jų įrengti dujų rezervuarai (5) dujų slėgiui pakelti iki technologinio slėgio, dujoms šildyti arba šaldyti sumontuoti Ž. Rankės vamzdžiai (7), šviesiosioms naftos frakcijoms išskirstyti sumontuotos membranos (13), o mazutui perdirbti į šviesiąsias frakcijas – kavitatorius (14).

30

4. Durpių ir kitų organinių žaliavų perdirbimo sistema pagal 3 punktą, besiskirianti tuo, kad dujų išeigai padidinti tarp dujų rezervuaro ir Ž. Rankės vamzdžių sumontuotas anglies dvideginio transformavimo į metaną įrenginys (6).

