

(19)



(10) **LT 5078 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patento numeris: **5078** (51) Int. Cl.⁷: **C10G 1/06**
- (21) Paraiškos numeris: **2002 012**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2002 02 04**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2003 07 25**
- (45) Patento paskelbimo data: **2003 12 29**
- (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: **2001135111, 2001 12 26, RU**
- (72) Išradėjas:
Aleksandr Nikolaevich TITOV, RU
- (73) Patento savininkas:
Uždaroji akcinė bendrovė „IRETA“, Sverbygalos g.2, 3018 Kaunas, LT
- (74) Patentinis patikėtinis:
Aurelija ŠIDLAUSKIENĖ, K. Būgos g. 29-1, LT-3000 Kaunas, LT

- (54) Pavadinimas:
Skystojo angliavandenilio gavimo būdas

- (57) Referatas:

Išradimas susijęs su skystųjų angliavandenilių gavimo iš durpių, degių skalūnų, lignito, rusvosios ir akmens anglies, anglis sodrinimo ir naftos perdirbimo atliekų, plastmasių, polimerų, techninės gumos, lignino ir kt. būdais, ir gali būti panaudotas anglies cheminės pramonės ir naftos perdirbimo pramonės šakose. Esmė: pradinės žaliavos kremingą ir hidrinimą, dalyvaujant vandenilio donoriniam tirpikliui, vykdo dvifazės sistemos „pradinė žaliava - vandenilio donorinis tirpiklis“ nestacionaraus tekėjimo sąlygomis reakcijos rotoriniame aparate su srauto moduliacija (pertraukimu). Kaip vandenilio donorinį tirpiklį naudoja vandenį ir frakcijos mišinį su virimo temperatūra 35-100 °C su po frakcionavimo recirkuliuojančiu likučiu su virimo temperatūra 450-600 °C ir sustingstančiu, esant temperatūrai 20 °C, ir turinčiu virimo ribas 450-600 °C. Hidrinimą ir termomechaninį kremingą intensyvina kavitaciniais procesais ir daugybe kavitacinių antrinių efektų. Būdo vykdymas leidžia supaprastinti proceso technologiją, padidinti geresnės kokybės skystų produktų išeigą, kuriuos galima naudoti kaip variklių kurą.

Išradimas susijęs su skystųjų angliavandenilių gavimo būdais iš kietojo kuro (durpių, degių skalūnų, lignito, rusvosios ir akmens anglies) ir pramonės atliekų anglinės medžiagos (anglies sodrinimo ir naftos perdirbimo atliekų, lignino, plastiškų masių, gumos ir kt.) ir gali būti panaudotas anglies cheminio perdirbimo ir naftos perdirbimo pramonės šakose.

Žinomus anglies termocheminio perdirbimo būdus – skystinimą - sudaro hidrinimo ir krekingo proceso atlikimas, naudojant įvairius vandenilio donorinius tirpiklius ir katalizatorius ir kaitinant slėgyje.

Pavyzdžiui, žinomas anglies hidrinimo būdas su organiniu tirpikliu ir hidrinimo katalizatoriumi, turinčiu Mo ir Fe, temperatūroje 400 – 425 °C, esant vandenilio slėgiui 50 – 100 atmosferų (SU a. l. Nr. 355867, TPK C10G 1/06).

Žinomas anglies skystinimo būdas, dalyvaujant atominiam vandeniliui, susidarančiam veikiant ultragarsu molekulinį vandenilį (JP, patentas Nr. 58-35247, TPK C10G 1/06).

Žinomas lengvosios angliavandenilių frakcijos, išskirtos iš anglies hidrinime gautų produktų ir turinčios virimo tašką 35 – 200 °C intervale, panaudojimas kaip vandenilio donorinio tirpiklio (GB, paraiška Nr. 2085913, TPK C10G 1/06, 1982).

Žinomas anglies pavertimo į skystus produktus būdas, sumaišant anglį su tirpikliu, kuris yra termiškai stabilių hidroaromatinių angliavandenilių mišinys, esant padidintam slėgiui ir temperatūrai (US, patentas Nr. 4081351, TPK 208-8, 1978).

Žinomas anglies termomechaninio krekingo ir hidrinimo būdas, kuriam atlikti reikia aukštos temperatūros ir aukšto slėgio (US, patentas Nr. 4250015, 1981).

Prie šių žinomų būdų trūkumų priskiriamas daugiapakopiškumas, technologijos sudėtingumas, susijęs su būtinumu naudoti specifinius katalizatorius, aukštų temperatūrų ir slėgių naudojimas, žymios energijos sąnaudos ir gaunamų produktų padidinta savikaina.

Artimiausias siūlomam būdai pagal techninę esmę yra termomechaninio krekingo ir angliavandenilių hidrinimo būdas, dalyvaujant vandenilį atpalaiduojantiems chemikalams, vykdomas mechaniškai fiksuotame smulkiai susmulkintų dalelių pseudoverdančiajame sluoksnyje. Be to, mechaninis poveikis pseudoverdančiajame sluoksnyje generuoja šilumą, dalyvaujančią krekinge papildomai mechaniniam poveikiui į medžiagą, dėl to krekingą kavitaciniuose mikroburbuliukuose ir hidrinimą atlieka reaktoriuje, esant apskritai temperatūrai ir slėgiui žemesniems negu kituose žinomuose krekingo ir hidrinimo procesuose (RU, patentas Nr.2131903, TPK C10G 1/06, 47/30, 1995).

Šio būdo trūkumas yra mažas frikcinių trynimo elementų, būtent plieninių rutulių, poveikis anglinės medžiagos kietosioms dalelėms, kad jas ypač smulkiai susmulkintų, tai sukelia nevisišką anglinės medžiagos grūdo atvėrimą ir, kaip pasekmė, nevisišką anglies įtraukimą į hidrinimo procesą ir nepakankamai didelę pseudovirimo produktų reikiamų frakcijų išeigą.

Kitas žinomo būdo trūkumas yra būtinumas naudoti didelį vandens kiekį tam, kad atpalaiduotų reikiamą kiekį vandenilio, dalyvaujančio hidrinime, pakankamai didelis garų kiekis krekingo produktuose ir, kaip pasekmė, didelis vandens kiekis lengvosiose produkto frakcijose.

Išradimo uždavinys – sukurti būdą, leidžiantį suintensyvinti ypač smulkaus apdorojamos medžiagos kietųjų dalelių smulkinimo procesą ir šiluminių masių mainų procesus, esant apdorojamos terpės tekėjimo kavitaciniam režimui; padidinti benzino frakcijos išeigą su virimo temperatūra 100 – 200 °C ir dyzelinės frakcijos išeigą su virimo temperatūra 200 – 450 °C.

Iškeltas uždavinys sprendžiamas siūlomu būdu, kuriame skystuosius angliavandenilius gauna iš kietojo kuro ir anglinės medžiagos termomechaniniu krekingu ir anglies hidrinimu dvifazės sistemos „pirminė žaliava - vandenilio donorinis tirpiklis“ nestacionaraus tekėjimo sąlygomis.

Be to, kaip reakcijos aparatą naudoja aparatus su apdorojamo srauto pertraukimu, ir būtent efektingesni iš jų yra rotoriniai aparatai su srauto moduliacija (pertraukimu).

Kaip vandenilio donorinį tirpiklį naudoja vandenį ir frakcijos mišinį su virimo riba 35 – 100 °C su po frakcionavimo recirkuliuojančiu likučiu su stingimo temperatūra 20 °C ir turinčiu virimo ribas 450 – 600 °C.

5 Reakcijos rotorinių aparatų su apdorojamos terpės moduliacija (pertraukimu) įrengimas ir darbo principas leidžia paveikti terpę tokiu galingu intensyvinimo faktoriumi, kaip kavitacija.

10 Kavitacija yra sudėtingas nestacionarus hidromechaninis procesas, lydimas antrinių fizikocheminių procesų, tokių kaip liuminescencija, kibirkštis susidarymas; slėgio, greičio ir temperatūros smūginės bangos; mikrosrautai ir kumuliacinės mikrosrovelės; dujų šildymas ir jonizacija kavitacijos burbuliuke. Toks antrinių faktorių gausumas leidžia krekingo ir hidrinimo procese sėkmingai naudoti kavitaciją.

15 Kavitacijos atsiradimas ir vystymasis kietųjų dalelių porose, plyšiuose ir tarpgrūdiniuose erdvėse skatina pastarųjų intensyvų irimą. Slėgis, generuojamas užsidarančiais kavitaciniais burbuliukais, siekia 10^8 Pa sekos dydį. Tai užtikrina pakankamai aukštą smulkinimo laipsnį, kietųjų dalelių santykinio paviršiaus didėjimą ir jų reakcinę gebą. Proceso pagreitinimas vyksta dėl diskretinio energijos pasiskirstymo mažų tūrių (kavitacijos centrų) dideliame kiekyje. Tokiu atveju energija koncentruojasi kavitacijos burbuliukų dydžio (0,001 – 0,01 mm) tūriuose, tai žymiai suintensyvina procesą.

20 Rotorinio aparato su srauto moduliacija (pertraukimu) skiriamasis darbo bruožas yra tai, kad kavitacija ir daugybė kavitacijos antrinių efektų atsiranda stipriai turbulencinėje terpėje: dispersinės fazės dalelės, judančios dideliais greičiais, be to, veikiamos didžiulių pagreičių, siekiančių 10^5 m/s², tai keturiomis sekomis viršija laisvojo kritimo pagreitį g. Poslinkio įtampa ir svyravimai papildo intensyvinančių faktorių sąrašą, teigiamai veikiančių termocheminio vandens skilimo, susidarant atominiam vandeniliui, procesą ir krekingo procesus, kuriuose sunkieji angliavandeniliai ir radikalai skyla į smulkesnes, žemos virimo temperatūros molekules.

30 Būdas vykdomas pagal schemą, pateiktą Fig. 1, tokiu būdu.

Iš anksto susmulkintą kietą pirminę žaliavą linija 1 kartu su vandeniu linija 15, su verdančia 35 – 100 °C temperatūroje frakcija, pateikiama linija 11, ir

su recirkuliuojančiu likučiu, turinčiu stingimo temperatūrą 20 °C ir verdančiu temperatūroje 450 – 600 °C, linija 14 paduoda į maišytuvą 2. Paruoštą suspensiją linija 3 paduoda į reakcijos aparatą 4 termomechaniniam krekingui ir hidrinimui. Kietosios dalelės, įskaitant pelenus, linija 5 eina į kaupiklį (neparodyta). Reakcijos produktus linija 6 paduoda į separatorių 7, kuriame atskiria nukreipiamas į kaupiklį linija 8 kietąsias daleles, įskaitant pelenus. Toliau išvalytus reakcijos produktus linija 9 nukreipia į rektifikavimo koloną 10, iš kurios linija 11 nukreipia verdančią 35 – 100 °C temperatūroje frakciją į maišytuvą 2, linija 12 nukreipia benzino frakciją, verdančią 100 – 200 °C temperatūroje, linija 13 – dyzelinę frakciją su virimo temperatūra 200 – 450 °C ir linija 14 – frakciją, verdančią 450 – 600 °C temperatūroje, kietėjančią esant 20 °C, šios frakcijos dalį paduoda į maišytuvą 2.

Išradimo apibrėžtis

- 5 1. Skystojo angliavandenilio gavimo būdas iš kietojo kuro ir anglinės medžiagos jų termomechaniniu krekingu ir hidrinimu, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad krekingą ir hidrinimą, dalyvaujant vandenilio donoriniam tirpikliui, vykdo dvifazės sistemos „pirminė žaliava - vandenilio donorinis tirpiklis“ nestacionaraus tekėjimo sąlygomis.
- 10 2. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad dvifazės sistemos nestacionarų tekėjimą vykdo reakcijos aparate su apdorojamos terpės srauto pertraukimu.
- 15 3. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kaip vandenilio donorinį tirpiklį naudoja vandenį ir frakcijos mišinį su virimo riba 35 – 100 °C su po frakcionavimo recirkuliuojančiu likučiu su stingimo temperatūra 20 °C ir turinčiu virimo ribas 450 – 600 °C.
- 20 4. Būdas pagal 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kaip reakcijos aparatą naudoja rotorinius aparatus su srauto moduliacija (pertraukimu).

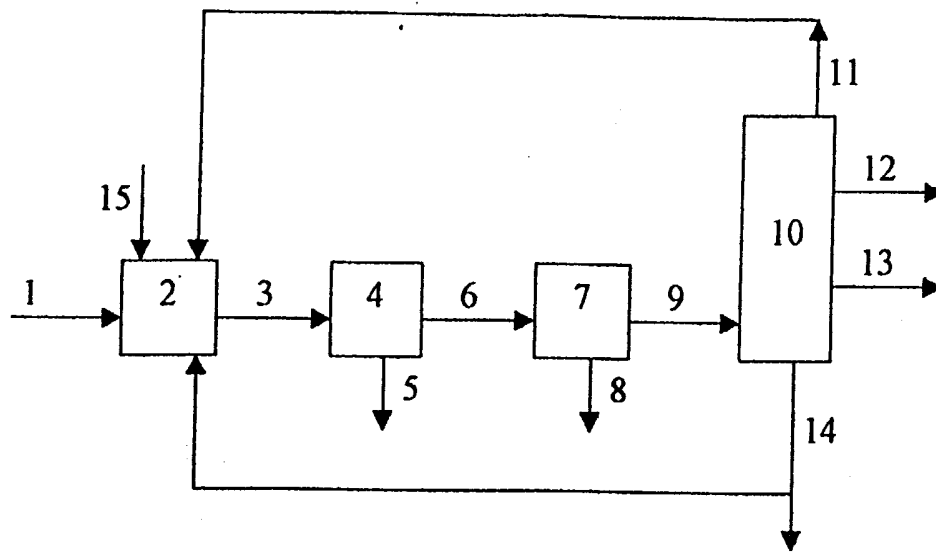


Fig.1