

(19)



(10) **LT IP1584 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

- 
- (21) Paraiškos numeris: **IP1584** (51) Int. Cl. (2006): **C10G 21/00**  
**C10G 53/00**
- (22) Paraiškos padavimo data: **1993 12 10**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **1995 06 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: **315489, 1989 02 27, US**  
**PCT/US90/00632, 1990 02 08, US**  
**4895836, 1991 06 14, SU**
- (71) Pareiškėjas:  
**KERR-McGEE CORPORATION, Kerr-McGee Center, Oklahoma City, Oklahoma 73125, US**
- (72) Išradėjas:  
**Stephen R. NELSON, US**  
**Richard L. HOOD, US**
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:  
**Reda ŽABOLIENĖ, Advokatės Redos Žabolienės kontora METIDA, Verslo centras VERTAS, Gynėjų g. 16, LT-01109 Vilnius, LT**
- 

- (54) Pavadinimas:  
**Ekstrakcijos tirpikliu būdas**
- (57) Referatas:  
—

## EKSTRAKCIJOS TIRPIKLIU METODAS

### Aprašymas

Šis išradimas priskiriamas ekstrakcijos tirpikliu metodui, kurio pagalba atskiriamos sunkių angliavandenilių mišinio komponentės. Tiksliau sakant, šis išradimas priskiriamas nepertraukiamos deasfaltizacijos būdu, besiskiriančiam tuo, kad, siekiant padidinti ekstrakcijos tirpikliu selektyvumą, reguliuojamas darbinio slėgio kritimas.

### Ankstesnio techninio lygio aprašymas

Sunkių angliavandenilių mišinių, pavyzdžiui distiliuotos su garais arba distiliuotos vakume naftos, dviejų arba kelių komponentų atskyrimo metodai, paremti ekstrahavimu tirpikliu, yra seniai žinomi. Siūlyti ir realizuoti įvairūs ekstrakcijos tirpikliu būdai. Vienas dažniausiai taikomų ekstrakcijos metodų, kuriame

naudojamas vertikalus ekstraktorius, knygoje R.A.Mayers Handbook of Petroleum Refining Process, 8.1, 19-51p., McGraw-Hill Book Co., N.Y. (1986) aprašytas deasfaltizacijos, esant palyginti neaukštai temperatūrai, būdas, kuriame naudojamas priešsrovės metodas. Šiuo atveju sunkių angliavandenilių mišinys arba neapdorota nafta atskiedžiami tam tikru ekstrahuojančio tirpiklio kiekiu, pasiekama tinkama ekstrahavimui žaliavos temperatūra, po ko mišinys patenka į vidurinę ekstraktoriaus sekciją. Tuo pačiu metu į apatinę ekstraktoriaus sekciją tiekiamas papildomas ekstrahuojančio tirpiklio kiekis. Perdirbama žaliava ir ekstrahuojantis tirpiklis juda priešpriešiais ir susilieja. Dėl to iš žaliavos ekstrahuojamos mažo molekulinio svorio frakcijos, o ekstraktas bei rafinatas aiškiai išsiskiria. Tokiu būdu gautame ekstrakte yra išsiskyre iš žaliavos mažos molekulinės masės angliavandeniliai, taip vadinama, deasfaltinė alyva, ir pagrindinė tirpiklio masė, o rafinate lieka kiti sunkesni angliavandeniliai (kartu su vidutinės molekulinės masės dervomis), žaliavos Konradsono koksui, sunkiųjų metalų priemaišos ir tirpiklio likutis. Po fazių atskyrimo jos toliau apdorojamos. Distiliuojant atskiriami vieni nuo kitų: lengvos frakcijos, tirpiklis, deasfaltinė alyva, didelio molekulinio svorio komponentės (jose yra tiek žaliavos Konradsono koksui, tiek ir sunkieji metalai).

Aprašytas deasfaltizacijos naudojant tirpiklį metodas, iš esmės yra standartinis procesas, o deasfaltinės alyvos, gautos iš ekstrahuojamos žaliavos, kiekis ir kokybė priklauso nuo tirpiklio tankio. Tankis paprastai keičiamas keičiant tiekiamą į ekstrahatorių žaliavų bei tirpiklio temperatūrą. Be abejo, galima keisti ir darbinį slėgį.

Deasfaltinės alyvos kokybė žymiai pagerėja, o jos išeiga galima parinkti tais atvejais, kai ekstrakcijos zonoje palaikomas temperatūros gradientas. Praktiškai tai realizuojama paauskštinus viršutinės arba rektifikacinės ekstraktoriaus sekcijos temperatūrą garų gyvatuku ir pažeminus apatinės arba distiliavimo/išgarinimo ekstraktoriaus sekcijos temperatūrą. Šis temperatūros gradientas generuoja priešpriešinį vidinį srautą. Šį srautą sąlygoja mažesnis apdorojamos žaliavos sunkiųjų angliavandenilių komponentų tirpumas, esant paauskštintai temperatūrai viršutinėje ekstraktoriaus sekcijoje, lyginant su didesniu tirpimu tirpiklyje, esant pažemintai temperatūrai apatinėje ekstraktoriaus sekcijoje. Taikant temperatūros gradiento metodą pagerėja deasfaltinės alyvos kokybė, tačiau žymiai išauga įvairios sąnaudos, pavyzdžiui, garo. Svarbiu indėliu technologijos srityje galėtų būti nereikalaujančios minėtų sąnaudų įrangos, kurios pagalba gaunama tos pačios arba dar aukštesnės kokybės deasfaltinė alyva, sukūrimas.

Trumpas išradimo aprašymas

Šis išradimu siūlomas aukštos kokybės deasfaltinės alyvos išskyrimo iš sunkiųjų angliavandenilių mišinio būdas. Tiksliau sakant, šis išradimas priskiriamas nepertraukiamos deasfaltizacijos, esant palyginti žemoms temperatūroms, metodui, kai angliavandenilių žaliava ir ekstrahuojantis tirpiklis susilieja, pageidautina, judant susiliejančiams srautams priešpriešiais, esant kiek paauskštintai subkazinei temperatūrai ir pakeltam, lyginant su atmosferos, slėgiui. Tokiu būdu ekstrakcijos zonoje gaunamas lengvas ekstraktas, išodrintas mažos molekulinės masės angliavandeniliais, ir rafinuotės, išodrintos sunkiaisiais angliavandeniliais, žaliavomis Konradsono koksui ir sunkiaisiais metalais. Šiam išradimui būdinga

tai, kad slėgis virš lengvosios ekstrahuojamos fazės tolygiai mažinamas. Dėl to mažėja ir ekstrahuojančio tirpiklio tankis šioje pirmojoje lengvojoje ekstrahuojamoje fazėje, o šioje zonoje ištirpę arba patekę į šią zoną didelio molekulinio svorio angliavandeniliai, žaliavos Konradsono koksui ir sunkieji metalai nusėda. Be to susidaro antroji lengvoji ekstrahuojama fazė, išodrinta mažesnės masės angliavandeniais ir antrasis rafinatas, išodrintas sunkiaisiais angliavandeniliais, žaliavomis Konradsono koksui ir sunkiaisiais metalais. Pagal išradimą procesas tobulinamas, jeigu antrasis sunkusis rafinatas surenkamas, suslėgiamas iki slėgio reikšmių, atitinkančių slėgį ekstrakcijos zonoje, ir pakartotinai talpinamas ekstrakcijos zonoje. Tokiu būdu sudaromas priešpriešinis vidinis srautas tarp sunkiųjų angliavandenilių žaliavos ir su juo kontaktuojančio ekstrahuojančio tirpiklio.

#### Trumpas piešinių aprašymas

1 pav. iliustruoja išradimo realizavimo variantą, kai mažinamas slėgis ekstrakcijos zonoje.

2 pav. iliustruoja kitą išradimo variantą, kai slėgis žeminamas ne ekstrakcijos zonoje.

#### Išsamus išradimo aprašymas

Šis išradimas priskiriamas nepertraukiamo sunkiųjų angliavandenilių mišinio, kurių sudėtyje yra pirogeniniai bitumai, gamtiniai bitumai ir viena arba daugiau frakcijų arba komponentų jų pagrindu, deasfaltizavimo tirpikliu proceso tobulinimui. Pirogeninių bitumų pavyzdžiai, kuriais išradimas neapsiriboja: sunkioji nafta, naftos, kurios tankis pagal API mažas, nafta, iš kurios distiliavimo su garais arba distiliavimo vakume būdu išskirtos lengvosios frakcijos, kietos ir minkštos medienos dervos, akmenys

anglies dervų liekanos, krekingo dervos, talo alyva ir t.t. Gamtinių bitumų pavyzdžiai, kuriais išradimas neapsiriboja: gilson-vitas, viurcilitas, albertitas ir t.t. Gamtinių asfaltų pavyzdys - Trinidado asfaltas. Terminu "viena arba daugiau frakcijų arba komponentų jų pagrindu" apibrėžiamas pirogeninis arba gamtinis bitumas, iš kurio pašalinta dalis asfaltenu arba visi asfaltenai, arba, iš kurio pašalinti visi asfaltenai ir dalis dervos.

Išradime pateikti patobulinimai taikytini visuose žinomuose nepertraukiamos deasfaltizacijos procesuose, kuriuose naudojama įvairi ekstrakcijos įranga: maišytuvai-nusodintuvai, "ekstraktoriai" arba "kontaktoriai" bokštai (kolonos) ir t.t. Išradimą galima taikyti tais atvejais, kai į minėtus ekstrakcinius bokštus (kolonas) sunkieji angliavandeniliai ir ekstrahuojantis tirpiklis patenka atskirai, o kontaktas pasiekiamas susiliejus srautams, judantiems priešpriešiais. Atsižvelgus į tai, kad priešpriešiais judančių sunkiųjų angliavandenilių ir ekstrahuojančio tirpiklio srautų kontakto atveju realizuojamas efektyvus sunkiųjų angliavandenilių mišinio komponentų atskyrimas, išradimas išaiškintas ir aprašytas remiantis būtent šiuo ekstrakcijos metodu. Iš schemos, pateiktos 1 pav. matyti, kad perdirbama žaliava, kurioje yra sunkieji angliavandeniliai (pavyzdžiui, nafta, iš kurios pašalintos lengvosios frakcijos) kanalu 10 tiekama į ekstrakcinės zonos 14, esančios aukšto slėgio kameroje 12, vidurinę sekciją. Atsižvelgus į žaliavos klampumą bei srauto charakteristikas, skystą apdorojamą žaliavą, prieš jai patenkant į aukšto slėgio kamerą 12, galima skiesti sumaišymo zonoje (neparodyta) tam tikra angliavandenilinio tirpiklio, skirto perdirbamos žaliavos ekstrakcijai, porcija. Perdirbamos žaliavos skiedimui galima sunaudoti nuo 0 iki apytikriai

70 tūrio procentų viso ekstrakcijai skirto tirpiklio. Pageidautina sunaudoti skiedimui apytikriai 10-25 tūrio procentų. Tais atvejais, kai deasfaltizacijos procese netaikomas priešpriešiais nukreiptų srautų ekstrakcijos metodas, pavyzdžiui, naudojant maišytuvus-nusodintuvus, perdirbama žaliava galima sumaišyti su visu ekstrakcijai reikalingu tirpiklio kiekiu. Tuo pačiu metu, kaip ir skysta perdirbama žaliava arba jos tirpalas, į apatinę sekciją aukšto slėgio kamerą tiekiamas ir angliavandenilinis tirpiklis, pavyzdžiui, parafinas, turintis 3-6 anglies atomus. Tirpiklis tiekiamas specialiu kanalu 16. Angliavandenilinio tirpiklio, patenkančio kanalu 16, kiekis atitinka tirpiklio, kontaktuojančio su perdirbama žaliava arba su atskiesta žaliava aukšto slėgio kameroje kiekį. Tokiu būdu, kameroje yra tirpiklio ir apdorojamos žaliavos ekstrakcinis mišinys. Atitinkamų komponentų tūrių santykis gali kisti apytikriai nuo 4:1 iki 20:1.

Aukšto slėgio kameros 12 ekstrakcinėje zonoje sunkesnė perdirbama žaliava, kurioje yra ekstrakcinio mišinio disperguota fazė, grimzta žemyn, o lengvesnės angliavandenilinis tirpiklis, turintis ištisinę ekstrakcinio mišinio fazę, kyla aukštyn. Priešpriešiais nukreipti srautai apsprendžia maksimalią perdirbamos žaliavos lašelių ekstrakciją kylančiu angliavandeniliniu tirpikliu. Šiuo atveju mažo molekulinio svorio angliavandeniliai (pavyzdžiui, alyvos komponentės), esantys skystoje perdirbamoje žaliavoje, ištirpsta geriau.

Priešpriešinių srautų metodas nėra vienintelė priemonė ekstrakcijos optimizavimui. Reikiamos lengvos angliavandenilių komponentės atskiriamos pakėlus temperatūrą ekstrakcijos zonoje iki reikšmių, neviršijančių krizinę temperatūrą, ir padidinus slėgį.

iki reikšmių, viršijančių atmosferos slėgį. Žemos temperatūros de-asfaltizacijos tirpikliu procese temperatūra ekstrakcinėje zonoje 14 gali kisti apytikriai nuo  $45^{\circ}\text{C}$  iki  $252^{\circ}\text{C}$ , tačiau ji visuomet turi būti žemesnė už ekstrakcijos procese naudojamo angliavandenilinio tirpiklio krizinę temperatūrą. Pavyzdžiui, naudojant ekstrakcijos procese propaną, temperatūra gali kisti apytikriai nuo  $45^{\circ}\text{C}$  iki  $82^{\circ}\text{C}$ , propano krizinė temperatūra apytikriai lygi  $97^{\circ}\text{C}$ . Pažymėsime, kad temperatūra ekstrakcijos zonoje 14 turėtų būti  $5^{\circ}$ - $20^{\circ}$  arba daugiau laipsnių žemesnė už angliavandenilinio tirpiklio krizinę temperatūrą.

Kaip jau minėjome anksčiau, slėgis ekstrakcijos zonoje 14 turi viršyti atmosferos slėgį. Slėgis ekstrakcijos zonoje paprastai yra didesnis už pusiausvirąjį garų slėgį, esant pakeltai, tačiau žemesnei už krizinę, temperatūrai, ir gali siekti krizinio slėgio reikšmę arba net ją viršyti.

Skysta perdirbama žaliava, esant minėtom sąlygom, patekusi į aukšto slėgio kamerą 12, frakcionuojama į pirmąją lengvą ekstrahuotą fazę, kurioje yra mažo molekulinio svorio angliavandenilių komponentės (pavyzdžiui lengvosios alyvos komponentės) ir pagrindinė tirpiklio masė, ir pirmąjį sunkų rafinatus, kuriame yra skystos perdirbamos žaliavos liekanos, pavyzdžiui, sunkieji angliavandeniliai, žaliavos Konradsono koksui, sunkieji metalai ir angliavandenilinio tirpiklio likutis. Pirmoji lengva ekstrahuota fazė surenkama viršutinėje arba rektifikacinėje aukšto slėgio kameros 12 sekcijoje, o pirmasis sunkus rafinatus surenkamas apatinėje distiliavimo (išgarinimo) sekcijoje. Šis pirmasis rafinatus šaliamas iš aukšto slėgio kameros 12 ekstrakcinės zonos 14 specialiu kanalu 26. Pašalintas iš ekstrakcijos zonos pirmasis sunkus rafi-

natas patenka į distiliavimo sekciją (piešinyje neparodyta), kur iš jo išgarinamas tirpiklio likutis.

Pirmoji lengva ekstrahuota fazė surenkama viršutinėje aukšto slėgio kameros 12 sekcijoje. Iš čia ji patenka į sumažinto slėgio kamerą, kuri yra tarp aukšto slėgio kameros 12 (virš jos) ir žemo slėgio kameros 20 (betarpiškai po ja). Pagal išradimą sumažinto slėgio kameroje 18 gali būti sritys, kuriose yra erdvėje horizontaliai orientuoti lovelių arba lėkštelių tipo elementai, pavyzdžiui tankrėčiai arba suveriamų lovelių sistemos, arba sritį, kurioje yra įvairios užmovos, pavyzdžiui, Rašingo, Lesingo arba Pole žiedai, balno pavidalo Berlio užmovos, Intalax tipo užmovos ir t.t. Bet kuri minėta įranga, lovelių sistema arba užmovų sistema, mažina slėgį virš pirmosios ekstrahuotos fazės, kai ši patenka į sumažinto slėgio kamerą 18.

Tuo būdu, ekstrahuojamai fazei patekus į sumažinto slėgio kamerą, slėgis virš šios fazės sumažėja. Slėgis mažinamas tam, kad sumažėtų tirpiklio, esančio pirmajame lengvame ekstrakto, tankis. Slėgio sumažėjimas arba jo kritimas sumažinto slėgio kameroje 18 turi būti pakankamas, kad tirpiklio tankis sumažėtų iki reikiamų reikšmių, tačiau ne toks žymus, kad angliavandenilinis tirpiklis užvirtų. Dažniausiai slėgis virš pirmosios lengvos fazės sumažinamas iki 400 svarų/kv.coliui (2757,9 kiloPaskalių) arba dar labiau, pageidautinu atveju apytikriai nuo 200 iki apytikriai 350 svarų/kv.coliui (t.y. nuo 1379,0 iki 2413,2 kPa), ko pakanka tirpiklio tankio sumažinimui, bet nepakanka tirpiklio virimui.

Kaip jau buvo minėta, pirmajam lengvam ekstraktui pereinant iš aukšto slėgio kameros 12 viršutinės sekcijos per sumažinto slėgio kamerą 18 į žemo slėgio kameros 20 apatinę sekciją, sumažėja

angliavandenilinio tirpiklio tankis. Dėl šio tankio sumažėjimo mažėja angliavandenilinio tirpiklio giminingumas jame ištirpusiems arba jame disperguotiems: didelio molekulinio svorio angliavandeniliams, žaliavoms Konradsono koksui, sunkiesiems metalams. Todėl žemo slėgio kameroje 20 iš minėtos fazės atsiskiria antroji lengvoji fazė, kuri kyla aukštyn, ir, kuri kaupiasi viršutinėje žemo slėgio kameros 20 sekcijoje, ir antrasis grimztantis žemyn sunkusis rafinatas, kuris kaupiasi žemo slėgio kameros 20 apatinėje sekcijoje. Šis slėgio kritimo sukeltas tirpiklio tankio sumažėjimas deasfaltizacijos procesui daro tokį patį poveikį kaip ir garų gyvatukai, t.y. daro įtaką lengvų ekstrahuotų fazių, susidarantių deasfaltizacijos metu, rektifikacijai arba išodrinimui.

Antrasis lengvas ekstraktas, išodrintas mažo molekulinio svorio angliavandeniliais, pavyzdžiui lengvomis alyvos komponentėmis, šalinamas iš ekstrakcijos zonos 14, t.y. iš žemo slėgio kameros 20 viršutinės sekcijos, kanalu 30. Pašalintas kanalu 30 iš ekstrakcijos zonos 14 ekstraktas patenka į tirpiklio regeneravimo zoną (piešinyje neparodyta), kurioje iš ekstrakto išgarinamas tirpiklis. Antras lengvas ekstraktas distiliuojamas, naudojant bet kurią iš gerai žinomų daugkartinės tirpiklio regeneravimo metodų, aprašytų R.A.Meyer's 30-34p.

Nusėdęs antrasis sunkusis rafinatas, kuriame yra didelio molekulinio svorio angliavandeniliai, žaliavos Konradsono koksui ir sunkieji metalai kaupiasi apatinėje žemo slėgio kameros 20 sekcijoje, iš kur jis pašalinamas kanalu 22. Šis išskirtas antrasis sunkus rafinatas, pašildytas arba nepašildytas, siurblio 24 pagalba grąžinamas kanalu 28 į aukšto slėgio kameros 12 ekstrakcinės zonos 14 viršutinę sekciją (siurbliu 24 rafinatas suslėgiamas iki

darbinio slėgio aukšto slėgio kameros 12 ekstrakcinėje zonoje 14). Taigi šis antrasis sunkus rafinatas yra išorinio priešpriešinio srauto, naudojamo ekstrakcijos procese, šaltinis. Iš karto grąžinus šį rafinatą į aukšto slėgio kameros 12 ekstrakcinę zoną 14 šioje zonoje dar labiau pagerėja skystos perdirbamos žaliavos komponentų išskyrimas.

2 pav. pateikta kito išradimo realizavimo schema. Joje matome, kad skysta perdirbama žaliava tiekama kanalu 10 į vidurinę ekstrakcijos zonos 14a sekciją. Ši zona gali būti "kontaktorinėje" arba "ekstrakcinėje" kolonoje, o t.p. sukamo tipo kolonoje su diskais. Kaip ir anksčiau aprašytu atveju, skystą perdirbama žaliavą, prieš jai patenkant į ekstrakcijos zoną, galima atskiesti sumaišymo zonoje (piešinyje neparodyta) tam tikra pagrindinio angliavandenilinio tirpiklio, naudojamo perdirbamos žaliavos ekstrahavimui, dalimi.

Tuo metu, kai perdirbama žaliava (arba jos tirpalas) patenka į ekstrakcijos zoną 14a, anksčiau minėto tipo tirpiklis tam skirtu tirpiklio kanalu 16 tiekiamas į ekstrakcijos zonos 14a apatinę sekciją. Kaip ir anksčiau aprašyto pavyzdžio atveju, apdorojamos žaliavos ir angliavandenilinio tirpiklio mišinio ekstrakcijos zonoje 14a temperatūra yra pakelta, tačiau žemesnė už krizinę, o slėgis yra aukštesnis už atmosferos slėgį. Skystos perdirbamos žaliavos ekstrahavimo pasekoje atsiskiria pirmoji lengvoji ekstrahuota fazė, kurią sudaro mažo molekulinio svorio angliavandenilių komponentės (pavyzdžiui, lengvosios alyvų komponentės) ir didžioji angliavandenilinio tirpiklio dalis. Šis pirmasis lengvas ekstraktas pastoviai kaupiamas ekstrakcijos zonos 14a viršutinėje arba rektifikacinėje sekcijoje. Tuo pačiu metu pirmasis sunkus ra-

finatas, kuri sudaro skystos perdirbamos žaliavos likučiai, pavyzdžiui didelio molekulinio svorio angliavandenilių komponentės (be kitų - asfaltenai bei dervos), žaliavos Konradsono koksui ir sunkieji metalai, o t.p. angliavandenilinio tirpiklio likutis, pastoviai kaupiamas ekstrakcijos zonos 14a apatinėje dalyje. Pirmasis sunkus rafinatas iš ekstrakcijos zonos 14a šalinamas šiam tikslui skirtu kanalu 26. Tirpiklio regeneravimo zonoje (piešinyje neparodyta), pavyzdžiui, striping kolonoje, iš rafinato distiliavimo būdu pašalinamas angliavandenilinio tirpiklio likutis.

Pirmasis lengvasis ekstraktas, sukauptas viršutinėje arba rektifikacinėje ekstrakcijos zonos 14a sekcijoje, pašalinamas iš šios zonos šiam tikslui skirtu kanalu 30. Ekstrakto pašalinimui skirtame kanale garų slėgis mažinamas naudojant slėgį žeminantį įrenginį 32, pavyzdžiui droselį. Pirmasis lengvas ekstraktas, kurio slėgis yra jau mažesnis už slėgį ekstrakcijos zonoje 14a, kanalu 30 patenka į separavimo zonos žemo slėgio fazę. Šioje separavimo zonos žemo slėgio fazėje pirmasis lengvas ekstraktas sudaro dvi naujas fazes. Šios dvi naujos fazės yra antrasis lengvas ekstraktas, išodrintas mažo molekulinio svorio angliavandenilių komponentėmis (pavyzdžiui, lengvomis alyvų komponentėmis), kuris kyla į viršų ir kaupiasi viršutinėje separavimo zonos 34 sekcijoje, ir besileidžiantis žemyn antrasis sunkus rafinatas, kuris kaupiasi apatinėje separavimo zonos 34 sekcijoje, ir, kuri sudaro didelio molekulinio svorio angliavandenilių likučiai, žaliavos Konradsono koksui ir sunkieji metalai, ištirpę arba dispergavę pirmajame lengvajame ekstrakto. Kaip ir anksčiau, dviejų naujų fazių atsiradimą sukėlė angliavandenilinio tirpiklio, esančio pirmajame leng-

vame ekstrakte, tankio sumažėjimas, stebimas mažinant pirmojo ekstrakto slėgį.

Antrasis lengvas ekstraktas, kuriame yra didžioji angliavandenilinio tirpiklio dalis, išodrinta lengvosiomis alyvos komponentėmis pašalinama iš viršutinės separavimo zonos 34 šiam tikslui skirtu kanalu 36. Pašalintas iš separavimo zonos ekstraktas patenka į tirpiklio regeneravimo zoną (piešinyje nenurodyta), kurioje distiliavimo būdu atskiriami angliavandenilinis tirpiklis ir lengvosios alyvos komponentės (kurių sudėtyje yra deasfaltizuotas alyvos produktas). Kaip jau buvo minėta, tirpiklio regeneravimo zonoje galima taikyti bet kurią naftos produktų perdirbimo pramonėje naudojamą metodą.

Tuo tarpu antrasis sunkus rafinatas, sukauptas separavimo zonos 34 apatinėje sekcijoje, pašalinamas iš šios sekcijos šiam tikslui skirtu kanalu 38. Gautas rafinatas, kaip ir pirmu išradimo realizavimo atveju, pavaizduotu 1 pav. schemeje, taip pat yra išorinio priešpriešinio srauto, galinčio pakelti ekstrakcijos selektyvumą, šaltinis. Šio išradimo realizavimo atveju bent dalis pašalinto iš separavimo zonos 34 šiam tikslui skirtu kanalu 38, gražinama į ekstrakcijos zoną 14a. Iš kanalo 38 pašlintas rafinatas gali būti tam tikrais atvejais pašildomas specialios, piešinyje neparodytos, įrangos pagalba. Toliau jis kanalu 40 per siurbli 42, kanalu 44 patenka į ekstrakcijos zoną 14a. Siurblio 42 darbo režimas yra toks, kad antro sunkaus rafinato slėgis pasiektų darbinio slėgio ekstrakcijos zonoje 14a dydį. Likusiąją antrojo sunkaus rafinato dalį, kuri nenaudojama kaip išorinio priešpriešinio srauto šaltinis ekstrakcijos zonoje 14a, galima sumaišyti su pirmuoju sunkiu rafinatu, šalinamu kanalu 26, arba išskirti kaip atskirą

ekstrakcijos proceso produktą.

Išradimas pateiktas pasitelkus sunkių angliavandenilių žaliavos, pavyzdžiui, distiliuotos su garais arba vakume naftos, perdirbimo pavyzdį. Šį išradimą galima taikyti perdirbant ir lengvesnes žaliavas, kuriose yra "viena arba kelios naftos komponentės arba frakcijos". Šių žaliavų pavyzdžiai, kaip minėta anksčiau, yra pirogeniniai ir gamtiniai bitumai, iš kurių pašalinti visi asfaltenai, arba dalis asfaltenų, arba, iš kurių pašalinti visi asfaltenai ir dalis dervų. Tuo būdu, šių perdirbamų žaliavų sudėtyje yra arba tik dalis asfaltenų komponentėių (pavyzdžiui, didelio molekulinio svorio komponentės) arba jų nėra visai, daugelis dervų arba visos dervos (pavyzdžiui, vidutinio molekulinio svorio angliavandenilių komponentės) ir visos lengvosios alyvos komponentės (pavyzdžiui, mažo molekulinio svorio angliavandenilių komponentės). Perdirbant tokią žaliavą pagal išradimą gaunami ekstraktai, kuriuose yra lengvosios alyvos komponentės ir didžioji angliavandenilinio tirpiklio dalis, ir rafinatai, kuriuose yra arba nėra asfaltenų, yra visos dervos ir naudoto tirpiklio likutis.

Iš pateikto aprašymo akivaizdžiai matyti, kad siūlomas pagal išradimą angliavandenilių žaliavos deasfaltizavimo tirpikliu metodas, paremtas slėgio mažinimu ir, tuo pačiu, ekstrahuojančio tirpiklio tankio mažėjimu, yra ekonomiškesnis ir efektyvesnis už atitinkamus metodus, paremtus temperatūros kėlimu.

Be abejo, gamybos procese, atskirų mazgų bei elementų konstrukcijose, aprašytose stadijose ir procedūrose yra galimi įvairūs pakeitimai, kurie iš esmės nekeičia išradimo apibrėžties esmės ir apimties.

## Išradimo apibrėžtis

1. Ekstrakcijos tirpikliu metodas, skirtas sunkios angliavandenilių žaliavos, kurios sudėtyje yra tiek tirpūs, tiek ir netirpūs tirpiklyje angliavandeniliai, komponentių išskyrimui, besiskiriantis tuo, kad šis metodas numato šiuos procesus:

- minėtos žaliavos kontaktą su ekstrahuojančiu tirpikliu ekstrakcijos zonoje, kur tuo būdu sudaromas ekstraktinis mišinys;

- minėto mišinio minėtoje zonoje temperatūros pakėlimą iki reikšmių, neviršijančių krizinę temperatūrą, ir slėgio pakėlimą iki reikšmių, didesnių už atmosferos slėgį, dėl ko pirmoji lengvoji ekstrahuota fazė, išodrinta minėtomis tirpiomis tirpiklyje angliavandenilių komponentėmis, atsiskiria nuo pirmojo sunkaus rafinato, išodrinto netirpiomis minėtame angliavandeniliniame tirpiklyje komponentėmis;

- slėgio virš minėtos pirmosios lengvosios fazės sumažinimą, išlaikant minėtos fazės temperatūrą lygia minėtai subkrizinei temperatūrai, toki, kad įvyktų minėtos fazės skilimas į antrąją lengvą ekstrahuoją fazę, išodrintą angliavandenilių komponentėmis, kurios tirpsta minėtame tirpiklyje, ir antrąjį sunkų rafinatą, išodrintą netirpiomis minėtame tirpiklyje komponentėmis;

- antrojo sunkaus rafinato ir antrosios lengvosios fazės atskyrimą.

2. Metodas pagal 1p., besiskiriantis tuo, kad minėta perdirbama žaliava ir minėtas tirpiklis kontaktuoja, susiliejus priešpriešiais nukreiptiems srautams, sudarydami minėtą ekstraktinį mišinį minėtoje ekstraktinėje zonoje.

3. Metodas pagal 1p., besiskiriantis tuo, kad minėtas ekstrahuojantis tirpiklis yra lengvas organinis junginys, parink-

tas iš junginių grupės, kurią sudaro parafinai, turintys apytikriai nuo 3 iki 6 anglies atomų.

4. Metodas pagal 1p., besiskiriantis tuo, kad minėta perdirbamos žaliavos, kontaktuojančios su minėtu ekstrahuojančiu tirpikliu, kiekis yra toks, kad minėtame ekstrakciniame mišinyje tirpiklio ir perdirbamos žaliavos tūrių santykis varijuoja nuo apytikriai 4:1 iki apytikriai 20:1.

5. Metodas pagal 1p., besiskiriantis tuo, kad minėto ekstrakcinio mišinio temperatūra yra pakelta, bet subkrizinė, t.y. ji apytikriai  $5^{\circ}\text{C}$ - $20^{\circ}\text{C}$  arba daugiau  $^{\circ}\text{C}$  žemesnė už ekstrahuojančio tirpiklio krizinę temperatūrą minėtame ekstrakciniame mišinyje.

6. Metodas pagal 1p., besiskiriantis tuo, kad minėtas ekstrakcinio mišinio slėgis yra aukštesnis už atmosferos ir gali kisti apytikriai nuo pusiausvyrojo minėto ekstrahuojančio tirpiklio minėtame ekstrakciniame mišinyje, kuriame, esant minėtai pakeltai subkrizinei temperatūrai, vyksta ekstrakcijos procesas, garų slėgio iki krizinio arba aukštesnio už krizinį minėto ekstrahuojančio tirpiklio slėgio.

7. Metodas pagal 1p., besiskiriantis tuo, kad minėtas, aukštesnis už atmosferos, slėgis virš pirmosios ekstrahuotos fazės sumažinamas tiek, kad sumažėtų minėto ekstrahuojančio tirpiklio, esančio minėtoje ekstrahuotoje fazėje, tankis, tačiau ne tiek, kad minėtas ekstrahuojantis tirpiklis užvirtų.

8. Metodas pagal 1p., besiskiriantis tuo, kad minėtas, aukštesnis už atmosferos, slėgis virš minėtos pirmosios lengvosios ekstrahuotos fazės sumažinamas apytikriai 400 svarų/kv.coliui ( $2757,9\text{ kPa}$ ).

9. Metodas pagal 1p., besiskiriantis tuo, kad minėtas, aukš-

tesnis už atmosferos, slėgis virš minėtos pirmosios lengvosios fazės sumažinamas apytikriai 200-350 svarų/kv.coliui (t.y. nuo 1379,0 iki 2413,2 kPa).

10. Metodas pagal 1p., besiskiriantis tuo, kad minėtą, aukštesnio už atmosferos, slėgio virš minėtos pirmosios lengvosios fazės sumažinimą generuoja išorinis ekstrakcinei zonai šaltinis.

11. Metodas pagal 1p., besiskiriantis tuo, kad išskirtas minėtas antrasis sunkusis rafinatas arba jo dalis yra suslėgiamas iki minėto, aukštesnio už atmosferos, ekstrakcinio mišinio minėtoje ekstrakcinėje zonoje slėgio, ir gražinamas atgal į minėtą ekstrakcinę zoną, kas sukelia minėtame ekstrakciniame mišinyje, esančiame minėtoje ekstrakcinėje zonoje, priešpriešinį srautą.



