

# KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Klasa 12 (5)

Izdan 15 februara 1933.

## PATENTNI SPIS BR. 9747

Greenstreet Charles Jason, inženjer, East Croydon, Engleska.

Postupak za tretiranje toplotom čvrstog ugljeničnog materijala i ulja.

Prijava od 6 novembra 1931.

Važi od 1 juna 1932.

Ovaj pronalazak se odnosi na tretiranje toplotom čvrstog ugljeničnog materijala i ulja poglavito za proizvodnju korisnih destilata iz oba ova materijala a u izvesnim slučajevima i za proizvodnju korisnog gasa, kao što ćemo docnije objasniti. Vrlo sitan ugljenični materijal se pomeša sa stvarnom razmerom ulja odabranog stepena ili kakvoće kao što će se docnije specificovati, pa se ta smesa zagreva u kotlu ili kakvom drugom podesnom sudu do temperature, koja otprilike ne prelazi 380 do 400° C što se može nazvati tretiranje u tečnoj fazi, ili ona prolazi s parom ili bez nje ili s nekim drugim prenosiocem kroz dugačku i relativno tanku cev, čija je izlazna temperatura oko 600° C ako se upotrebi ugalj ili oko 1000° C ako se upotrebi koks i para u cilju dobivanja karburisanog gasoženja; takvo tretiranje može se nazvati tretiranje u tečnoj fazi.

Karakteristika ovog pronalaska je kvantitet i kvalitet tečnih destilata i odsustvo neželjenih sastojaka u čvrstim ostacima.

Dobro je poznato da je čak pri destilaciji uglja na niskoj temperaturi potrebna temperatura oko 350 do 400° C da bi tečni proizvodi počeli da destiluju i da proizvodi stalno destiliraju od 500 do 600° C ostavljajući koks kao ostatak. Pri destilaciji uglja, bilo na visokoj, bilo na niskoj temperaturi, kao što se obično praktikuje, polovina tečnog destilata je smola — proizvod nezgodan za tržište — a procenat lakog špirita je sasvim neznatan. Tako isto pri običnim postupcima krakinga ulja, uvek ostaje veliki ostatak asfalta.

Predloženo je da se destiluje sprasjen u-

galj u nekom ulju koje ima visoku početnu temperaturu ključanja, pri čemu izvesni isparljivi delovi u uglju destiluju na temperaturi ispod početne tačke ključanja mineralnog ulja; samo ulje se ocedi od uglja ili filtruje i stalno ponova upotrebljava. U ovom slučaju ulje dejstvuje poglavito kao prenosilac. Tako isto predloženo je, da se ukloni pepeo iz tretiranih ugljeva upotrebljavajući teška ulja u količini dovoljnoj, da se ugljene čestice pokriju tankim slojem, pa se ulje eliminiuje, da bi se dobio prvobitni ugalj bez pepela; u ovom poslednjem slučaju dobijaju se katrani i smole i proizvodi destilacije uglja na niskoj temperaturi sa teškim mineralnim uljem, dobivenim destruktivnom destilacijom.

Posmatrajući pronalazak prvo s gledišta tretiranja u tečnoj fazi, glavna karakteristika sastoji se u tome, što se upotrebljava atmosferski ili sub- ili srazmerno niski super-atmosferski pritisak i ulje osobitog stepena kao na primer persisko ulje za gorivo, t. j. ulje, čija je krajnja tačka destilacije oko 400° C; takav temperaturski razmak je isti kao razmak, u kome se isparljivi delovi uglja ili drugog ugljeničnog materijala mogu eliminovati pod tim okolnostima, t. j. iz intimne smeše uglja i takvog ulja. Uopšte, mada ipak, ne u svakom slučaju, destilacija je, posmatrana s obzirom na ulja, dovršena na krajnjoj temperaturi ključanja ulja ili ispod te tačke. Posmatrano s obzirom na ugljen, temperatura na kojoj se najveći deo isparljivih delova eliminiuje iz uglja u ulje i ugljenu smesu niža je od temperature, koja je obično potrebna za destilaciju uglja i može biti niža za



100 ili 200° C, a ni u kom slučaju ne prelazi 380 do 400° C.

Ulje se poglavito upotrebljava u približno jednakoj količini po težini ili većoj od količine sitnog uglja ili ekvivalentnog ugljeničnog materijala koje je upotrebljeno u smeši s uljem, ali pronalazak se ne ograničava na takve količine; s jedne strane može se upotrebiti manje pretpostavljajući uvek da je ta količina dovoljna da spreči destruktivnu destilaciju, a s druge strane može se upotrebiti toliko, da praktično zaustavi destilaciju, pre no što se dođe do čvrstog ostatka te da se tečni ostatak u kotlu upotrebi za druge svrhe, na primer kao tečno gorivo ili kao baza za proizvodnju takvog goriva.

Mi smo našli, upotrebljavajući ulja, koja približno destiluju u istom temperaturnom razmaku kao i isparljivi delovi u uglju, ili ulja, čija glavna frakcija destiluje u pomenutom razmaku pod uslovima, koji vladaju, da je osigurana bolja provodljivost toplote nego u ma kom ranije opisanom postupku, te je tako ugalj u stanju da da materijalno povećan prinos u proizvodima lakih ugljovodonika i u isto vreme mineralno ulje se može delom pretvoriti u proizvode niže tačke ključanja sa povećanim prinosima ugljovodoničnih ulja u sravnjenju s procentom, dobivenim bilo iz uglja, bilo iz ulja destilujući ih posebno, pa zatim dodajući njihove odgovarajuće frakcije. U ovom postupku u dobivenim destilatima postoji malo, ako ih uopšte ima, proizvoda ugljenisanih na niskoj temperaturi. Ako se smeša zagreva do potpunog sušenja, onda se u destilatu praktično ne dobijaju ni smole ni katrani ili asfalt, ni naftalin ili antracen, a malo, ako se uopšte dobijaju, ugljenikovih jedinjenja iz serije sa dvogubim prstenom. U većini slučajeva nađene su neznatni ili zanemarljivi procenti katranskih kiselina, te se dobiveni destilat, koji se poglavito sastoji iz ugljovodonika može podvrći krakingu po ma kojem običnom trgovačkom sistemu za benzin ili lake ugljovodonike. Uzimajući destilat iz prve operacije i destilujući ga ponova sa sveže sprasanim ugljem pa ponavljajući ovo, destilat se može upotrebiti na ovaj način, dok se pri krakingu, ne dobije sto procenata ili više benzina uzimajući kao osnov računanja ulje. Budući da ne želimo da se vezujemo za ma koju specijalnu teoriju pri objašnjenju materijalno većeg prinosa u destilatu, kada se upotrebe mineralna ulja niže tačke ključanja ili ulja, koja sadrže bar glavnu frakciju niske tačke ključanja, želimo da obratimo pažnju na rad Pikte-a o uglju (Ann. de Chimie et de Physique, 1918 sv. 10 str. 249) u ko-

me je on »postavio hipotezu osnovanu na dobro poznatim istraživanjima o destilaciji ulja u vakuumu, prema kojima se petroleum obrazuje iz uglja laganom destilacijom na niskoj temperaturi« (Gurwitsch, Scientific Principles of Petroleum Technology, str. 222). Naš postupak slaže se u znatnoj mери s ovom teorijom u tome, što se destilacija ugljenih čestica vrši polako na niskim temperaturama i vršeci se pod uljem na niskim temperaturama dopušta uglju da da petroleumske ugljovodonike pored ugljovodonika u upotrebljenom mineralnom ulju.

Poznato je da ugalj obično daje pri destilaciji na niskoj temperaturi oko 90 litara po toni tečnog destilata od kojeg oko polovinu smole. Ako je pak, upotrebljeno ulje mineralno ulje, koje destiluje otprilike u istim temperaturnim razmacima, kao ugalj, saglasno postupku ovog pronalaska, može se dobiti višak od 20 do 30% ili više po zapremini od tečnog destilata (upotrebljavajući ulje kao bazu računanja).

Pri izvođenju pronalaska može se računati da katalitična materija, koja se prirodno nalazi u uglju (kao alkalne ilovače, oksidi gvožđa i t. d.) pomažu kraking ulja i ugljeničnih komponenata u uglju, ali zapremina i karakteristične osobine destilata i ostatka variraju znatno s različnim katalizatorima i s količinom upotrebljenih katalizatora. Mi smo radije upotrebljavali petroleum ili neki sapun da potpomogne destilaciju ili smo stalno mešali smolu ili je održavali u kretanju pomoću vazduha ili gasa. Ili kotao se može obložiti bakrom, kobaltom, niklom, hromom ili kalajom, ili se može upotrebiti gvozdeni kotao galvanizovan ili pokriven aluminijumom, ili se mogu direktno uvoditi u ugalj i uljanu smesu metali u koloidnom stanju kao koloidni bakar. Između ostalih katalizatora mogu se pomenuti fero-silicium, metalni oksidi, drveni ugalj impregniran nekom barijumovom soli, grafitni ugljenik ili aktivni drveni ugalj, barijum-karbonat, bor ili njegova jedinjenja, ili silicium-dioksid, iskun, plovuđac ili porcelan.

Sada ćemo opisati dva primera tretiranja u tečnoj fazi saglasno ovom pronalasku.

Prvi primer:

Ugalj je samleven tako da 85% prolazi kroz sito sa 200 rupica i dobro je izmešan u sudu pomoću mešalice, koja se kreće velikom brzinom sa jednakom količinom po težini ulja za gorivo, koje ima specifičnu težinu 0,895 a krajnju destilacionu tačku oko 400° C. Zagrevanjem u kotlu do temperature, koja odgovara krajnjoj tački ključanja ulja za gorivo, dobija se prirastaj pritiska destilata za 20 do 36% u sravnje-



nju s prvobitnom zapreminom upotrebljenog ulja. U jednoj prilici upotrebljeno je oko 2:12% sirovog petroleuma ili nekog sapuna, a u drugoj sapun nije bio upotrebljen, ali je smeša mešana za sve vreme destilacije. Destilat nije sadržavao ili je sadržavao samo zanemarljive procenete onih proizvoda, koji se obično dobijaju, pri destilaciji na niskoj temperaturi a ostatak u slučaju uglja, koji se može koksovati bio je koks, a u slučaju uglja, koji se ne može koksovati, bio je vrlo sitni ugljeni prah.

Drugi primer:

Jednake količine po težini ulja za gorivo spec. težine 0,895 i spraćenog uglja spremljenog tako, da 85% prolazi kroz sito od 200 rupica, dobro se izmeša u sudu sa mešalicom, koja se obrće velikom brzinom i prespe se u kotao. Kotao se prvo zagreva otprilike na 290° C, vatra se zatim ukloni i kroz smesu se provodi vazduh pa se reguliše tako da temperatura ne prelazi 400° C. Budući da je ovo egzotermična reakcija dalje nije potrebna toplota, te se operacija može vršiti neprekidno od onih, koji su vešti poslu uklanjajući s vremena na vreme neisparljivi ostatak uglja, unoseći pumpanjem na mesto uklonjene ugljene mase svež ugalj i uljanu smesu, spremljenu kao što je gore navedeno, pa zatim duvaajući vazduh kroz masu. Može se održavati dovoljan pritisak ako se želi sprečiti odviše brzo isparavanje frakcija, koje ključaju na niskoj temperaturi. Ono ulje koje zaostaje u isparljivoj uglju može se centrifugovati pa zaostalo ulje eliminovati u retorti za karbonizaciju na niskoj temperaturi. Isto tako može se desiti onima, koji su vešti poslu, da se u prvom primeru jedan deo ulja može odestilovati pa se smeša bez viška ulja centrifuguje i ravnoteža ulja se ukloni u retorti za karbonizaciju na niskoj temperaturi, ili se teška ugljenična masa direktno unese u retortu prema okolnostima. Destilati iz kotla i iz centrifuge i iz retorte pomešaju se, ili se hvataju posebno i podvrgnu se krakingu.

U prvom primeru gore naveli smo, da smo upotrebili petroleum ili drugi sapun kao stabilizator. Ovaj sapun se može dodati gotov smeši ugljena i ulja, ili se može napraviti na samom mestu duvaajući oksidacioni gas u smešu sitnog uglja i ulja u prisustvu kojeg alkalnog hidroksida ili neke alkalne soli ili neutralizujući proizvod rastvorom nekog alkalnog hidroksida ili neke alkalne soli.

Ugalj se može prethodno oksidovati na običnoj temperaturi, mešajući sitno samleven ugalj s tačno dovoljnom količinom vode za slobodnu oksidaciju, pa zatim duvaajući ozon ili smešu ozona i vazduha ili ki-

seonika kroz masu. Ovaj oksidovani proizvod može se zatim sasvim izmešati s uljem bilo s katalizatorom ili bez ovoga i destilovati. U oba slučaja povećava se tečni destilat, a ostatak u ugljenu je manji. Iz rezultata, dobivenih s ozonom izlazi, da se podesnom regulacijom i podesnom upotrebom katalizatora mogu dobiti s uljima proizvodi, koji su skoro potpuno tečni, izuzev relativno neznatne količine ugljena kao sporednog proizvoda, što je suprotno rezultatima, koji se mogu dobiti po poznatom hidrogenizacionom postupku.

U prethodnom tretiranju mogu se upotrebiti ne samo ili ne jedino spraćeni ugljevi ili škrljci sviju vrsta ili stepena računajući tu antracit, lignit, treset, smole, asfalte i tako dalje, već čak i druge ugljenične materijale kao otpatci pri fabricaciji šećera, otpatci šećerne repe, slama, piljevina, kukuruzne stabljike, i t. d. Takvi materijali se mogu prethodno oksidovati kao što je gore opisano ili mogu biti neoksidovani ili se oba tipa materijala mogu upotrebiti u ma kojoj zgodnoj razmeri. Tako isto mogu se upotrebiti podesna životinjska ili biljna ulja ili smeše s ovim poslednjim.

Korisno je stalno mešati smešu, podvrgnutu destilaciji u kotlu, a pritisak može biti atmosferski ili sub- ili superatmosferski, ali u ovom poslednjem slučaju stupanj pritiska je relativno nizak u sravnjenju s pritisacima obično upotrebljenim u hidrogenizaciji. Destilacija se može izvesti pomoću pare ili bez nje, pomoću vazduha ili bez njega ili pomoću pare i vazduha ili i bez ijednog i drugog.

S obzirom na to, da destilaciju treba prekinuti pre no što se dode do čvrstog ostatka, može se na primer upotrebiti ulje i ugalj u odnosu oko dva prema jedan po težini i lagano odestilovati oko 50—60% destilatâ, a ostatak upotrebiti kao tečno gorivo.

Posmatrajući sada ovaj pronalazak s gledišta tretiranja u parnoj fazi nađeno je, da kada se vrlo sitno spraćeni ugalj provodi u prisustvu pare i bilo na atmosferskom pritisku bilo pod pritisacima nešto iznad atmosferskog — na primer 5 do 7 kg/cm<sup>2</sup> — kroz dugačku a relativno usku cev zagrejanu do visoke temperature, vrši se bez malo trenutno pretvaranje ugljenih čestica u proizvode destilacije na niskoj temperaturi, a na višoj temperaturi ili pri neprekidnom zagrevanju dobiveni katrani se razlažu, a na još višem daljem zagrevanju postaje gas; operacija se može kontrolisati tako, da dâ ma koji od gornjih rezultata. Saglasno ovom gledištu pronalaska, on se ukratko sastoji u tome, što se sitni ugalj



ili drugi ugljenični materijal provodi kroz zagrejanu dugačku a uzanu cev pod gore pomenutim pritiskom zajedno s petrolejskim ugljovodonicima težim od gazolina; rezultat je taj, što petrolejski ugljovodoniči ili destiluju ili su krakovani i idu zajedno s ostalim proizvodima. Sam petrolejski ugljovodoničnik može služiti kao prenosilac za sitni ugljenični materijal ili se može upotrebiti neka posebna gasna sredina ili para. Para se može korisno upotrebiti i u slučaju kada se uzme koks kao ugljenični materijal i kad se primeni visoka temperatura recimo od  $980^{\circ}\text{C}$  tako da se jedino ili poglavito dobije karburoman gasožen kao proizvod, onda je upotreba pare neophodna.

U praksi je zgodno raditi sa pritiskom od 5 do 7 kgr/cm<sup>2</sup> i izlaznom temperaturom oko  $610^{\circ}\text{C}$ . U prilikama kada se upotrebe para i sitan ugalj, para djeluje kao prenosilac i isparljivi proizvodi uglja, na izlazu iz cevi, sagorevaće potpuno u prisustvu vazduha i pare, tako da aparat može postati vrlo efikasan snažan aparat za sagorevanje uglja. Ipak pronalazak se ne ograničava na upotrebu izlazne temperature od  $610^{\circ}\text{C}$  i na pritisak.

Kao što je gore pomenuto operacija se može izvesti na atmosferskom pritisku, ali pritisak gore navedenog reda čini, da se operacija izvodi brže i pod boljom kontrolom. Pronalazak ipak ne obuhvata rad pod pritiscima reda 75 do 100 atmosfera ili više, kao što je to obično pri hidrogenizaciji.

Opšte uzev, provodeći sitno sprasjen ugalj i petrolejske ugljovodonike teže od gazolina, kroz relativno uzanu cev, koja je zagrejana do visoke temperature i u prisustvu pare a bilo na atmosferskom ili super-atmosferskom pritisku označenog reda, vrši se bez malo trenutno pretvaranje ugljenih čestica i petrolejskih ugljovodoničnika prvo u destilacione proizvode uglja na niskoj temperaturi i prethodni kraking, pa zatim pri višem ili neprekidnom zagrevanju vrši se kraking katrana, pa dalje kraking ugljovodoničnika u lakše frakcije i benzole a najzad pri još jačem zagrevanju pretvaranje se vrši u gas; postupak se može kontrolisati tako, da da ma koji od ovih rezultata.

Iskustvo nam je pokazalo da cev od 5 cm daje najjednočnije trgovačke rezultate i da minimalna dužina ne treba da bude za trgovačke rezultate manja od 152 metra, napravljena kao pljosna spirala, koja se sastoji iz delova od oko 6 metara u dužini sa U-krivinama, spiralni delovi i U-krivine su zavareni. Dužina celokupne spirale naravno zavisi od željenih proizvoda, ali to može zavisiti u znatnoj meri od količine i

kakvoće materijala, stavljenog u spiralu i od brzine proticanja. Ovi se faktori regulišu prema tome da li treba krakovati samo lake ugljovodonike i proizvode destilacione na niskoj temperaturi ili da li se želi da se katrani i ugljovodoniči dalje krakuju na kraju iste operacije ili da li je potrebno imati samo ili jedino karburoman gasožen; prema tome pronalazak se ne ograničava ni na koju specifičnu temperaturu.

Ma koja vrsta peći, u kojoj se može zgodno zagrevati nekoliko spirala, odgovara ovom cilju. Sprasjen ugalj i petrolejski ugljovodoničnik mogu se prvo pomešati ili emulgovati s vodom pa zatim provoditi kroz prethodnu napravu za zagrevanje a najzad ubaciti u spiralu zagrejanu do visoke temperature. Kretanje smeše kroz spiralu može se ubrzati strujom nekog inertnog gasa, koji djeluje kao prenosilac ili kao prenosilac može služiti petrolejski ugljovodoničnik čim se ispari. Bolje je ipak sprasjen ugalj i petrolejski ugljovodoničnik ubaciti pomoću pare, koja se uzima iz kakvog parnog kotla; ovo je najpraktičniji način.

Ugalj se usitni tako, da bar 85% prođe kroz sito sa 200 rupica, ali očevidno je da je sitnije mlevenje efikasnije i mi predlažemo 300 do 500 rupica ili još sitnije i pronalazak se ne ograničava ni na kakvo naročito sito ili oblik čestica, dok one lako prolaze kroz cev.

U vezi s reakcijom mogu se upotrebiti katalizatori, te se naročito preporučuje i savetuje da se pokrije ili obloži bakrom unutrašnjost aparata; ili da se dobije željeni katalitički efekat na već navedeni način, naime oblažući aparat kobaltom, niklom, hromom, kalajem ili ferosilicijumom; ili može se upotrebiti gvozdeni aparat galvanizovan ili pokriven aluminijumom na unutrašnjoj strani, ili se mogu direktno uneti u smešu uglja i ulja metali u koloidnom obliku kao na pr. bakar. Između ostalih katalizatora, koji pomažu reakciju, mogu se pomenuti metalni oksidi, drveni ugalj impregnovan nekom barijumovom soli, grafitni ugljenik ili aktivni drveni ugalj, barijum-karbonat, bor ili njegova jedinjenja, ili silicijum-dioksid, liskun, plovućac ili porcelan.

Specifičan primer za izvođenje gore opisanog tretiranja u gasnoj fazi jest sledeći: jednaki delovi po težini ulja, čija je krajnja tačka ključanja oko  $400^{\circ}\text{C}$  i sitno smlevenog bituminskog uglja, provodi se kroz čeličnu cev od 5 cm širine i 152 m dužine pomoću suve pare pod pritiskom kotla od 10 kgr na cm<sup>2</sup>. Održava se pritisak od oko 6 kgr/cm<sup>2</sup> i spirala se zagreva da dadne unutrašnju temperaturu oko  $590^{\circ}$



C. Na izlazu količina unetog ulja i sitnog uglja je takva, da od 4.5 do 9 kgr smeše ulazi u cev na minut. Kao indikacija za vrstu mogućih varijacija pri uslovima, pod kojima se radi, može se navesti, da se dobija izvestan isparljiv tečan proizvod, kad se radi kao što je opisano, zatim povišavajući donekle izlaznu temperaturu, dobiveni proizvod biće isparljiviji. Obrnuto, snižavajući izlaznu temperaturu i skraćujući dužinu cevi, dobiveni proizvod biće manje isparljiv.

Očevidno je za one, koji se razumeju u poslu da pošto proizvodi tretiranja sprasenog uglja i petrolejskih ugljovodonika i pare napuste spiralu, oni se mogu odvesti u poseban toranj i naročite kondenzatore, ili ako je potreban samo gas, rečeni proizvodi mogu se direktno voditi kroz kondenzator, pa se gas odatle odvede u gasne rezervoare. Takođe je po sebi očevidno da ako koks i katrani i petrolejski ostatci izlaze kao talog iz kondenzatora ili tornja u prvoj ili drugoj operaciji kao što je gore izloženo, proizvodi se mogu upotrebiti kao vrlo efikasno tečno gorivo ili se mogu razblažiti lakim ugljovodonicima i upotrebiti kao tečno gorivo i kao takvo goreći ili se ovi proizvodi mogu staviti na stranu, pa katrane odvojiti destilacijom od kokska ili delimično destilisati tako, da ostane dovoljan ostatak t. j. katran kao vezivni materijal s koksom, od čega se mogu praviti briketi.

Može se, naravno, sitni koks i ulje ili drugi destilat i para upotrebiti u aparatu za pravljenje karbuovanog gasožena. U slučaju pravljenja takvog karbuovanog gasožena i da bi se olakšalo potpuno pretvaranje u gas, može se temperatura u spirali povišavati električnim putem ili se proizvodi mogu provoditi između jednog ili više električnih lukova u odsustvu vazduha. Ovo omogućava da velike količine prođu kroz spiralu onamo, gde se želi.

Pronalazak se ne ograničava na neku naročitu dužinu ili veličinu spirala ili na temperaturu ili na pritiske, ili na razmere pare, sprasenog uglja i petrolejskih ugljovodonika ili na prirodu gasova upotrebljenih za prenosioce, jer sve to zavisi od željenih proizvoda, brzine preticanja količine materijala stavljenog u cev, prirode rečenih gasova i razmere pare, sprasenog uglja ili kokska, i petrolejskih ugljovodonika. U slučaju upotrebe petrolejskih ugljovodonika i uglja s parom ili bez nje ili s drugim prenosiocem, mogu se ipak dobiti važna preimućstva ako se ugalj i ugljovodonici upotrebe u takvim razmerama, kao na pr. u jednakim količinama po težini, pa propustajući ih pod takvom brzinom, da de-

stilat sadrži malo ili nimalo proizvoda destilacije uglja na niskoj temperaturi kao smolâ, katranâ, naftalina, teških kiselina itd., već da sadrži one proizvode, koji se mogu krakovati u benzine i lake frakcije. Pod ovim okolnostima želeći je u cilju, da se dobije maksimalni prinos u destilatima, podobnim za kraking a bez katranâ, smolâ itd., da se upotrebe takvi ugljovodonici, koji imaju ili sadrže komponente što destiluju u istim temperaturnim razmacima kao isparljivi sastojci uglja pod pomenutim uslovima.

#### Patentni zahtevi:

1. Postupak za tretiranje toplotom smeše sitnog uglja ili drugog ugljeničnog materijala i ulja, naznačen time, što je upotrebljeno ulje mineralno ulje, koje ima veliki temperaturni razmak destilacije sa krajnjom tačkom oko 400° C i što se smeša destiluje u takvom temperaturnom razmaku i na atmosferskom i sub- ili samo neznatno super-atmosferskom pritisku, pri čemu su isparljivi delovi u ugljeničnom materijalu odneseni od strane mineralnog ulja.

2. Postupak prema zahtevu 1, naznačen time, što je upotrebljeno ulje mineralno ulje čija glavna frakcija destiluje u označenom temperaturnom razmaku.

3. Postupak prema zahtevu 1, naznačen time, što je količina upotrebljenog ulja po težini poglavito jednaka težini uglja ili je veća.

4. Postupak prema zahtevu 1, naznačen time, što se destilacija produžava sve dotle dok ostatak ne bude čvrst, pri čemu se dobija čvrst proizvod za gorivo poglavito bez smola, katrana ili asfalta.

5. Postupak prema zahtevu 1, naznačen time, što se sitni ugalj ili sličan materijal podvrgne prethodnoj oksidaciji kao na pr. suspendujući ga u vodi i propustajući kroz vodu kakav gasoviti oksidacioni agens.

6. Postupak prema zahtevu 1, naznačen time, što se smeša sitnog uglja ili sličnog materijala i mineralnog ulja podvrgne oksidaciji pre no što se destiluje.

7. Postupak prema zahtevu 6, naznačen time, što se sitni ugalj ili njegova smeša s uljem prethodno oksiduje pomoću ozona.

8. Postupak prema zahtevu 1, naznačen time, što se petroleum ili neki drugi sapun nalazi u materijalu, koji se tretira.

9. Postupak prema zahtevu 1, naznačen time, što je upotrebljeno mineralno ulje trgovačko ulje za gorivo specifične težine oko 0.895.

10. Postupak za tretiranje toplotom smeše sitnog uglja i ulja, naznačen time, što se mešaju otprilike jednake količine po te-



žini sitnog uglja i trgovačkog mineralnog ulja, koje ima veliki temperaturni razmak destilacije sa krajnjom tačkom oko 380° C kao što je persisko ulje za gorivo spec. težine oko 0.895, pa se smeša lagano destiluje iz kotla na temperaturi od prilike 380° C i na atmosferskom ili sub- ili neznatno super-atmosferskom pritisku poglavito u prisustvu natriumovog petrolejskog sapuna i uz stalno mešanje ili bez njega.

11. Postupak za tretiranje toplotom intimne smese sitnog uglja ili sličnog ugljeničnog materijala, naznačen time, što se ugallj meša s mineralnim uljem koje ima veliki temperaturni razmak destilacije sa krajnjom tačkom oko 400° C, poglavito u jednakim delovima po težini, pa se smeša podvrgne oksidaciji pomoću struje oksidacionog gasa za vreme destilacije i dodajući ili petroleum ili drugi sapun ili oksidujući je u prisustvu alkalnog hidroksida ili alkalne soli ili oksidujući je pa zatim dodavajući rastvor alkalnog hidroksida ili alkalne soli oksidovanom proizvodu.

12. Postupak prema zahtevu 1, naznačen time, što se ta operacija vrši neprekidno periodičnim udaljavanjem onog dela materijala, koji je iscrpljen i zamenjujući ga svežom smešom ulja i uglja.

13. Postupak prema zahtevu 1, naznačen time, što se, pošto destilacija počne usled zagrevanja temperatura reguliše strujom vazduha koji se provodi kroz smešu.

14. Postupak za tretiranje toplotom smeše sitnog uglja i ulja, naznačen time, što se vrlo sitan ugallj pomeša sa otprilike dva puta većom količinom po težini trgovačkog mineralnog ulja, koje ima veliki temperaturni razmak destilacije sa krajnjom tačkom oko 400° C, kao što je persisko ulje za gorivo spec. težine oko 0.895, pa se destiluje oko 50 do 60% od destilata, bilo uz oksidaciju za vreme destilacije bilo bez nje, ostavljajući tečan ostatak sitnog uglja u teškom ulju.

15. Postupak prema zahtevu 1, naznačen time, što se para provodi kroz smesu uglja i ulja.

16. Postupak prema zahtevu 1, naznačen time, što je upotrebljeno ulje animalno ili vegetalno ulje mesto mineralnog ulja ili je pomešano s njim.

17. Postupak za tretiranje toplotom prema kojem od prethodnih zahteva, naznačen time, što je ugljenični materijal upotrebljen u smeši s uljem: otpatci pri fabri-

kaciji šećera, otpatci od šećerne repe, slama, piljevina ili kukuruzne stabljike.

18. Postupak za tretiranje toplotom prema ma kojem od prethodnih zahteva, naznačen time, što su dobiveni tečni ugljovodonični destilati podvrgnuti krakingu da bi se dobio benzin i laki ugljovodonični.

19. Postupak za tretiranje toplotom smeše sitnog uglja ili sličnog ugljeničnog materijala i ulja, naznačen time, što se ta smeša provodi kroz dugačku a relativno usku zagrejanu cev zajedno s petroleumskim ugljovodnikom, težim od gazolina i koja u glavnom destiluje u istom temperaturnom razmaku kao i isparljivi delovi u uglju ili sličnom materijalu, pod običnim uslovima tretiranja, pri čem je pritisak atmosferski ili iz reda od 5—7 kg/cm<sup>2</sup>.

20. Postupak za tretiranje toplotom prema zahtevu 19, naznačen time, što se smeša uglja ili slične materije i ulja provodi pomoću struje gasovitog prenosioća, poglavito pare pri čemu temperatura rada ne prelazi oko 594° C.

21. Postupak za tretiranje toplotom prema zahtevima 19 ili 20, naznačen time, što su dimenzije cevi reda od 5 cm u prečniku i 152 m u dužini.

22. Postupak za tretiranje toplotom prema ma kojem od prethodnih zahteva 19—21, naznačen time, što su ugallj i ulje upotrebljeni otprilike u jednakim delovima po težini.

23. Postupak za tretiranje toplotom prema ma kom od prethodnih zahteva 19—22, naznačen time, što se sitni ugljenični materijal i petrolejski ugljovodnik pomešaju ili emulguju s vodom i zagrevaju pre no što se unesu u cev.

24. Postupak za tretiranje toplotom prema zahtevu 19, naznačen time, što se materijali, koji se provode kroz cev, sastoje od sitnog koksila ili drugog ugljeničnog materijala i pare s petroleumskim ugljovodnikom, a temperatura cevi održava se oko 980° C pri čemu se kao krajni proizvod dobiva karburoman gazožen.

25. Postupak za tretiranje toplotom prema zahtevu 24, naznačen time, što se potpuno pretvaranje u gas obezbeđuje zagrevajući cev električnim putem ili provodeći gasovite proizvode kroz jedan ili više električnih lukova u odsustvu vazduha.

26. Postupak za tretiranje toplotom prema ma kojem od prethodnih zahteva, naznačen time, što se to tretiranje vrši pomoću katalitičkog materijala.