



## PATENTNI SPIS BR. 1551.

**Fred Gerald Niece, inženjer, Cleveland, Ohio, U. S. A.**

Postupak i aparat za frakcionu destilaciju ugljovodonika.

Prijava od 7. septembra 1921.

Važi od 1. februara 1923.

Pronalazak se odnosi na postupak i napravu za frakcionu destilaciju ugljovodonika, i pronalazak se u glavnom sastoji u tome, da se ugljovodonik koji je teži od gazolina podvrgne usavršenoj i novoj preradi, tako da se dobija gazolin koji ima bolje osobine i u većim količinama.

Dalje se odlika sastoji u tome, da se toploti izlaže ne samo tečni ugljovodonik, koji je teži od gazolina, opkoljen nekim istopljenim telom, koje može biti metal čija je tačka topljenja niska, za što se na pr. može upotrebiti olovo, koje se zagreva i na temperaturi destilisanja ne isparava; već se i pare i gasovi koji postaju od zagrejanih tečnih ugljovodonika mogu izložiti toploti u jednom takvom istopljenom telu, koje se nalazi u zatvorenom prostoru, a prostor taj ima jedan otvor kroz koji izlaze pare. Dok se ovi gasovi i pare izlažu toploti istopljenog tela, dotle se gasovi i pare ugljovodonika koji se u kondenzatoru nisu zgusnuli izlažu tom dejstvu. Dalje se atomi i molekuli gasova i para potpuno odvoje jedan od drugog i dovedu se u intimnu vezu sa destilacijom gasova i para drugih ugljovodonika u istopljenom telu, tako da se na jetin i obilat način dobija slobodan vodonik a da nije potrebno tečnom ugljovodoniku koji treba frakcionu destilisati dodavati vodonik iz kog drugog izvora; a za svaku jedinicu tečnosti ugljovodonika dobija se više gazolina i boljeg kvaliteta no što je to do sada bio slučaj.

Način izvodjenja jedne sprave za izvodjenje ovog postupka prestavljen je na crtežu.

Sl. 1 je izgled sa strane, delimično u preseku naprave, pri čemu su delovi prestavljeni dijagramatično.

Sl. 2 je presek kroz 2—2 slike 1.

Sl. 3 je presek kroz 3—3 slike 1.

Peć za zagrevanje sastoji se iz omotača 5, kod koga brener 6 sa plamenom 7 ulazi u prostor za sagorevanje 8 kroz otvor 9 s prednje strane peći. Prednji deo ovog prostora ide od otvora 9 ka pozadini, a zadnji deo ovog prostora ide na gore kod 10 i završava se na svom gornjem kraju u kanal 11, koji je na svom donjem kraju kod 12 u vezi sa odžakom 13. Deo 10 prostora opkoljava sud za ugljovodonik i koji se sastoji iz donjeg dela 15, gornjeg dela 16, i srednjeg dela 17. Donji deo 15 je na podesan način učvršćen, a gornji deo 16 nalazi se iznad omotača peći 5. Srednji deo 17 sastoji se iz uspravne cevi koja vezuju delove 16 i 15. Cev opkoljava glavni deo prostora za frakcionu destilaciju, a donji deo 15 ima udubljenje 18 koje sačinjava donji deo toga prostora. Cev 17 završava se na gornjem kraju prostorom 19 u unutrašnjosti dela 16, i taj prostor sačinjava gornji deo prostora za destilaciju. Delovi 15 i 17 čvrsto su spojeni na dodiru, dok delovi 16 i 17 imaju delove 20, koji su kod 21 vezani pomoću zavrtnja i navrtaka tako, da se mogu rastavljati. Prostor 19 gornjeg dela zatvara se na gornjem kraju poklopcem 22 koji je na delu 16 pričvršćen pomoću klinova i navrtaka kod 23 tako da se može skidati. Prostor 19 ima na svom donjem kraju u glavnom isti prečnik kao i cev

17, a gornji deo je gore nešto malo širi. Na donjem kraju prostora 19 stoji sa ovim u vezi cev 25 koja je upravljena ka spoljašnosti i na dole i snabdevena je ventilom koji je obično zatvoren.

U sredini donjeg dela prostora za destilisanje nalazi se zvonast odbojni deo 27 od čelika. Ovaj deo čvrsto je vezan sa u-pravnom cevi 28, koja je opet čvrsto spojena sa donjim delom 15. Cev 28 ima otvor koji vodi u gornji deo prostora 29 koji je predviđen u odbojnom delu, a u vezi je sa otvorom 30 u donjem delu 15. Cev 31 za odvedenje ulja za gorivo ili drugog ugljovodonika, koji je teži od gazolina, ide odozgo u deo 10 prostora za zagrevanje ka donjem delu 15, za koji je pričvršćena cev. Cev 31 ima izlaz ka cevi 28 kroz izbušeni otvor 30. Cev 31 omotana je od donjeg dela pa sve do jednog mesta blizu gornjeg kraja dela 10 prostora za zagrevanje nekim materijalom koji izoluje od toplote, kao na pr. azbestom 32, a gornji deo te cevi koja prolazi kroz prostor 10 nije omotan; tako da je tečan ugljovodonik dok prolazi kroz cev izložen prethodnom zagrevanju, ali nikako pregrevanju. Pumpa na koju je šematski nagorešteno u 35 umetnuta je između cevi 31 i jedne cevi 34 i ona treba da uvođi tečan ugljovodonik koji je teži od gazolina. Pumpa služi još i tome da uvođi tečan ugljovodonik iz cevi 34 u cev 31, koja je snabdevena šematski predstavljanim povratnim ventilom, da bi vraćanje ulja u cev bilo sprečeno. Parna cev 36 koja služi kao izlaz gore pomenog destilacionog suda u vezi je u delu 16 suda sa širim delom prostora 19 i dozvoljava izlaženje u gornji kraj jedne spiralne uspravne cevi 37 jednog kondenzatora. Poslednji se sastoji iz rezervoara 38 u kome se nalazi spiralna cev i koji je napunjen ladnom vodom. Donji kraj spiralne cevi 37 služi kao izlaz kondenzatora za tečni kondenzat koji postaje u spiralnoj cevi usled zgušnjavanja pare; ovaj se kondenzat uvođi u gornji deo rezervoara 39, koji ne prima samo kondenzat već i gasove i pare koje se pri prolazu kroz kondenzator nisu zgusnule. Cev 40 sa obično zatvorenim ventilom 41, koja služi otklanjanju gasova i para iz gornjeg dela rezervoara 39, i šematski nagoreštena gasna pumpa 43 smeštena je između cevi 40 i jedne cevi 44 radi uvođenja gasova i para iz cevi 40 u cev 44. Jedna cev 45 dovodi ugljovodonični gas kad je to potrebno, i snabdevena je ventilom 46 koji je obično zatvoren i ulazi u cev 40 na jednom mestu između ventila 41 i gasne pumpe 43. Rezervoar 39 ima odvodnu cev 47, čiji je ventil 48 obično zatvoren. Rezervoar 39 snabdeven je na svom gornjem kraju jednom

cevi 49 čiji ventil 50 je obično zatvoren i može se otvarati radi otpuštanja nepotrebnih gasova iz rezervoara.

Poklopac 22 suda sa destilisanje ima u sredini prostor 51 i cev 44 zavišava se kratkim delom cevi 52, koja ulazi u taj prostor i sa cevi 44 vezuje deo 53. Tri cevi 55 poredjane su u izvesnom odstojanju jedna od druge i utvrđene su na dnu prostora 51 kao što se vidi iz slike 2, a na gornjem kraju stoje u vezi sa prostorom i prema tome sa cevi 44. Cevi 55 prolaze kroz kružnu izbušenu čeličnu ploču 56 koja je smeštena horizontalno i u malom odstojanju od zvonastog dela 27. Ploča 56 održava u glavnom odstojanje od zida prostora za destilisanje i shodno slici 3 zalazi u zid pomoću nastavaka 57, koji su u pravcu obima rastavljeni jedno od drugog čime se sprečava horizontalno pomeranje ploče. Naročito deo 27 ima manji prečnik no ploča 56. Ova poslednja ima središnji otvor 58 koji probija ploču ispravno i u pravcu obima odvojeno jedno od drugog poredjano je još nekoliko otvora pored središnjeg. Ploča 56 proširuje se na dole u obliku levka i čvrsto je spojena sa cevima 55 koje su poredjane naročito blizu spoljašnje ivice obima ove ploče. Cevi 55 imaju donje krajeve ili krajeve isticanja ispod ploče 56 a iznad dela 27 i savijene su kod 60 ka jednom mestu u unutrašnjosti, koje leži ispod te cevi ali iznad sredine ploče 56.

Iz prethodnog izlazi, da ploča 56 spaja donje krajeve cevi 55, i ove poslednje su na gornjem kraju cevi 17 na isti način pomoću ploče 61 održane u istom položaju. Isti je raspored dat pločom 62 u sredini cevi između ploča 56 i 61; ploče 61 i 62 čine dakle čvrst (nepokretan) sistem sa cevima 55 i odgovaraju u razmeri, obliku i načinu gradjenja donjoj ploči 56. Spojevi delova naprave načinjeni su horizontalno i na takav način, da se opiru toploti i opterećenjima kojima se ovi delovi izlažu.

U prostor za frakcionu destilaciju meće se metal koji se topi na niskoj temperaturi, kao na pr. olovo, koje je u istopljenom stanju prožeto vodoničnim tečnostima, i koje se topi na temperaturi od 330° C, t. j. na temperaturi koja je niža od niže spomenute temperature destilisanja i koja se u tom prostoru mora održavati za vreme dok je naprava u radu. Olovo međjutim ne isparava na temperaturi destilisanja. Istopljena masa 63, koju drže mali čvrsti delici olova, uvode se u sud za destilisanja pre no što je poklopac 22 namešten. Pri nameštanju poklopca uvode se cevi 55 i povezane ploče 56, 61 i 62 u cev 17, a sa tim u masu 63. Ovaj poklopac zatvara gornji kraj prostora za destilisanje i u

prostor se uvodi naročito takva količina metala koji se topi na niskoj temperaturi, da za vreme dejstva toplote na ugljovodnike u istopljenoj masi 36 visina te istopljene mase dolazi do ispod gornjeg kraja cevi 17, ali je iznad gornje ploče 61, tako da sve ploče nalaze u istopljenoj masi. Peć se na potreban način zagreje, da bi se istopljena masa 62 dovela do temperature destilisanja, koja varira između 400 i 750° C, prema osobini tečnog ugljovodnika koji se preradjuje; i istopljena masa održava se za vreme rada ove naprave na toj temperaturi. Za vreme rada otvori se ventil 46, dok ventil 41 ostaje zatvoren; zatim pumpa za ulje 33 i gasna pumpa 43 utiskuju gasoviti ugljovodnik iz cevi 45 u cev 44, a odatle kroz ventil 41 i cevi 55 u donji deo istopljene mase 63, a tečan ugljovodnik ulazi iz cevi 34 u cev 31, kroz prostor 29 u deo 27 i u donji deo istopljene mase, sve dok u masi ne postane željeni gasni pritisak. Ugljovodonični gas koji je u početku rada sproveden kroz cev 45, treba da olakša postizavanje željenog gasnog pritiska. Ali potreba gasa iz cevi 45 nije važna, jer oba ventila 41 i 46 mogu ostati zatvorena, dok se tečan ugljovodnik upumpa u masu, tako da se željeni gasni pritisak može postići pomoću gasova koji u unutrašnjem prostoru 29 i u masi postaju sagrevanjem tečnih ugljovodnika. Treba li u masi 63 postići gasni pritisak od 10,5 kg/cm<sup>2</sup>, onda se, čim se taj pritisak postigne, ventil 46 zatvori ako još nije bio zatvoren, a ventil 41 se otvori i ostaje otvoren sve dotle, dok se ne postigne stalno kruženje tečnih ugljovodnika u aparatu. A pumpa 33 počinje da radi usled gasnog pritiska od 10,5 kg/cm<sup>2</sup> u masi 63 i usled pritiska od 2,8 kg/cm<sup>2</sup> u donjem delu mase da bi se postiglo snabdevanje tečnim ugljovodnikom pod pritiskom od 13,3 kg/cm<sup>2</sup> od prilike. Gasna pumpa 43 počinje da radi da bi se u istopljenu masu uvodili gasoviti ugljovodnici i nekondenzovane pare kondenzatora. Na taj se način postizava stalno dovodjenje gasova i nekondenzovanih para iz kondenzatora i tečnog ugljovodnika iz cevi 31 u istopljenu masu. Drugim rečima dok aparat radi, utisne se stalno tečan ugljovodnik iz cevi 34 u unutrašnji prostor 29 a odatle na dole kroz taj unutrašnji prostor u donji deo istopljene mase 63; i dok tečan ugljovodnik kroz taj unutrašnji prostor teče u donji deo mase, dole se iz kondenzatora u masu stalno uvode gasoviti ugljovodnici i pare, tako da se pare i gasovi (među njima i pare gazolina) stalno penju ka površini istopljene mase, a odatle ulaze kroz cev 36 u spiralnu cev 37 kondenzatorovu. Destilat ili kondenzat, koji je po-

stao kondenzacijom para u kondenzatoru i koji ulazi u sud 39, otpušta se periodično kroz cev 47. Gasovi i nekondenzovane pare koje ulaze u sud iz kondenzatora dovode se usled i za vreme dejstva gasne pumpe 43 u cev 44 i ulaze u i kroz prostor 51 i cevi 55 u donji deo istopljene mase 63.

Tečan ugljovodnik koji treba frakciono destilisati i koji se zagreva u cevi 31 na svom putu kroz deo 10 peći uvodi se naravno u zagrejanom stanju u unutrašnji prostor 29 i pošto je ovaj unutrašnji prostor pokriven i opkoljen istopljenom masom 63, to se tečan, već zagrejan ugljovodnik izlaže još i dalje privremenom zagrevanju u unutrašnjosti toga prostora, u led toplote više temperature koju otpuštaju zidovi toga unutrašnjeg prostora i istopljena masa; na taj se način vreo, tečan ugljovodnik pri svom prolazu iz unutrašnjeg prostora u istopljenu masu dovodi na temperaturu koja je blizu ili iznad tačke topljenja olova, iz čega se istopljena masa sastoji, tako da je tečan ugljovodnik u zgodnom stanju da prođe u istopljenu masu bez ladjanja iste.

Dalje treba obratiti pažnju na to, da gasovi i pare koje prolaze kroz kondenzator i koje su prouzrokovane temperaturom destilisanja u prostoru što sadrži masu, nisu samo utisnuti u donji deo mase 63, već se i zagrevaju kad prolaze kroz prostor 51 u cevi 55, i to dostižu temperaturu koja je jednaka temperaturi topljenja mase 63, tako da se gasovi i pare uvode u masu u dobro zagrejanom stanju.

Zagrejani tečan ugljovodnik koji se uvodi u unutrašnji prostor 29 većim delom još je tečnast kad iz prostora ulazi u istopljenu masu 63 i penje se u delu 27, i taj tečni ugljovodnik i pare i gasovi koji ga prate i pare i gasovi koji postaju dejstvom toplote istopljene mase na tečan ugljovodnik, penju se ispod ploče 56 i prema njoj i dolaze u intiman dodir sa vrelim ugljovodničnim gasovima i parama koji odilaze od kondenzatora ispod tih ploča kroz cevi 55. Nastavak 60 na cevi 55 za odilaženje koji je okrenut ka sredini i levkast oblik donjeg dela ploče utiču povoljno na intimno mešanje svih ugljovodnika između ploče 56 i dela 27; a naročito dejstvuje ploča 53 da uspori penjanje tečnog ugljovodnika od prostora ploče 56 i dela 27 tako da pare i gasovi kondenzatora imaju mogućnost da se intimno mešaju sa parama i gasovima koji postaju od tečnih ugljovodnika.

Gotovo svi ugljovodnici ispod ploče 56 moraju ulaziti u istopljenu masu 63 između ploče 56 i ploče 62 ispod ploče kroz otvore 58 i 59 u istoj. Srednja ploča potpomaže in-

timno mešanje para i gasova iz kondenzatora i para i gasova koji su postali od tečnih ugljovodonika u istopljenoj masi između ploče 63 i ploče 56 i usporava penjanje tečnih ugljovodonika koji se nalaze između tih ploča.

Ugljovodonici između ploča 56 i 62 penju se i prolaze kroz otvore u ploči 62. Gornja ploča 61 dejstvuje na isti način kao i srednja ploča 62 i potpomaže isto tako intimno mešanje ugljovodonika koji od srednje ploče prolaze kroz gornju ploču.

Iz gornjeg izlazi, da ploče 63, 61 i 62 predstavljaju ploče za mešanje u raznim visinama istopljene mase i pre svega otpuštaju ugljovodonike u istopljenu masu, jer svaka ploča doprinosi da privremeno uspori penjanje ugljovodonika u istopljenoj masi.

Ove ploče 56, 61 i 62 uslovljavaju na taj način intimno mešanje ugljovodonika medj pločama koje su poredjane jedna pored druge i između poslednje ploče i dela 27, dok su ti ugljovodonici izloženi toploti u istopljenoj masi.

Postupak ima naročito svoga dejstva za jeftino spravljanje gazolina sa boljim osobinama i dozvoljava spravljanje veće količine iz jedne odredjene jedinice težine. Kod toga postupka upotrebljavan je s uspehom bez gubitaka u materijalu ugljovodonik koji treba destilisati i ulje za gorivo od 32 do 34°. Zaimo ovih; pri tome nisu ni u jednom delu aparata nadjeni znatni tragovi uglja. No ako se ipak pokažu neželjena nagomilavanja uglja pri preradi izvesnih ugljovodonika, što biva ako aparat bezprekidno nekoliko dana radi, onda se ugaj nalazi u finoj raspodeli i čvrsto na gornjem delu 16 rezervoara za destilisiranje 17.

Cev 25 može služiti za vadienje uglja iz dela 16, a na donjem delu 15 prostora za destilisiranje ima cev za otpuštanje 65 kroz koju se, pri otvaranju ventila 66 koji je obično zatvoren, može odstraniti ispoljeni metal.

Pošto aparat prestaje da radi i istopljeni metal 63 ističe kroz cev 65 mora se samo cev 36 otkaćiti od dela 16 i deo 53 se obrne radi rastavljanja delova cevi 52 i 44 da bi se deo 16 izvodio iz rezervoara, ako na pr. treba preduzeti čišćenje aparata; za tu svrhu se naravno deo 16 odvoji od cevi 17.

Dalje se samo deo 53 mora obrnuti i poklopac 22 podići da bi se sklonio isti zajedno sa cevima 55 i pločama 56, 61 i 60.

Dejstvo toga postupka osniva se poglavito na tome, da se ugljovodonici koje treba frakciono destilisati uvode u istopljenu masu 63 koja se — bez potrebe uvođenja naročito sredstva za pritisak u aparat — stavi pod pritisak koji je znatno veći no pritisak

koji usled težine te mase deluje na njen donji deo. Dalje je važno još i mešanje ugljovodonika koji se penju u istopljenoj masi u različitim visinama iste, tako da gasovi i pare kondenzatora ulaze u masu dobro destilisani i potpuno izmešani sa drugim ugljovodoničnim parama i gasovima, i da se postizava dovoljna količina potrebnog slobodnog vodonika radi dobijanja zasićenih ugljovodonika a da se ne mora naročito uvoditi vodonik.

U ovoj širokoj primeni obuhvata pronalazak ma kakav postupak za frakciono destilisiranje ugljovodonika, kod koga je pravilno zagrejana istopljena masa 63 prožeta gasovima i parama koje su nekondenzovane prošle kroz kondenzator aparata, pošto su podvrgnute dejstvu toplote istopljene mase, na pr. mase 63; istovremeno se izlože dejstvu toplote u istopljenoj masi i pare i gasovi zagrejanih, tečnih ugljovodonika težih od gazolina.

#### PATENTNI ZAHTEVI:

1. Postupak za frakciono destilisiranje ugljovodonika, naznačen time, što se gasovi i pare ugljovodonika, dobijeni od zagrejanih ugljovodonika težih od gazolina, izlože toploti u jednoj istopljenoj masi koja može biti prožeta vodonikom, a nalazi se u jednom prostoru koji ima otvor za isticanje, a pri tome masa ne isparava na temperaturi destilisiranja i za vpeme toplotnog dejstva para i gasovi ponova se sprovode kroz masu one pare i gasova koji posle dejstva toplote i sprovođenja kroz kondenzator nisu zgusnuti.

2. Postupak shodno zahtevu 1, naznačen time što se u kondenzator dovode pare i gasovi koji izlaze iz prostora, pa se potom pare i gasovi koji tamo nisu zgusnuti ponova izlažu toploti u samoj masi.

3. Postupak shodno zahtevu 1, naznačen time što se pare i gasovi koji se vraćaju uvode u donji deo istopljene mase i intimno mešaju sa drugim ugljovodoničnikom koji se dovodi ovom delu mase.

4. Postupak shodno zahtevu 1 i 3, naznačen time, što se ugljovodonik koji treba frakciono destilisati takođe uvodi u donji deo istopljene mase, pri čemu se iznad mesta izlaženja svih ugljovodonika usporava njihovo penjanje u masi.

5. Postupak shodno zahtevu 4, naznačen time, što je penjanje ugljovodonika u raznim visinskim položajima usporeno.

6. Postupak shodno zahtevu 1, naznačen time, što na istopljenu masu dejstvuje gasni pritisak koji je veći od pritiska kojim sama masa dejstvuje na svoje dno.

7. Postupak shodno zahtevu 1, naznačen time, što se tečan ugljovodonik uvodi u jedan

unutrašnji prostor koji je smešten u donjem delu istopljene mase i završava se u ovom.

8. Postupak shodno zahtevu 1 i 7, naznačen time, što se gasovi pare uvode iz kondenzatora u istopljenu masu i to iznad prostora u kome se nalazi istopljeni ugljovodoničnik.

9. Naprava za izvodjenje postupka shodno zahtevu 1, naznačena time, što je istopljena masa 63 smeštena u jednom zatvorenom rezervoaru koji je snabdeven otvorom za otpuštanje pare i drugim otvorima za dovodjenje gasova i para koji se nisu zgusnuli.

10. Naprava shodno zahtevu 9, naznačena time, što je jedna odbojna ploča (56) sme-

štena u masi 63 iznad mesta uvođenja ugljovodonika u tu masu (63).

11. Naprava shodno zahtevima 9 i 10, naznačena time, da je u masi (63) predviđen izvesan broj ploča (56, 61, 62) smeštenih jedna preko druge.

12. Naprava shodno zahtevu 9, naznačena time što se ploča (56) na dole proširuje u u obliku levka i stoji u izvesnom odstojanju od spoljnijeg obima mase (63).

13. Naprava shodno zahtevima 10 i 11, naznačena time, što rezervoar nosi uspravne delove (55), oni se nalaze u rezervoaru i služe kao nosači za ploče.







