

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU

Klasa 12 (5)



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Izdan 1. Aprila 1931.

PATENTNI SPIS BR. 7834

**Naamlooze Vennootschap De Bataafsche Petroleum Maatschappij,
Haag, Holandija.**

Postupak za apsorpciju olefina na pr. etilena i njegovih homologa.

Prijava od 2. jula 1929.

Važi od 1. maja 1930.

Traženo pravo prvenstva od 9. jula 1928. (Engleska).

Ovaj se pronalazak odnosi na postupak za apsorpciju etilena i njegovih homologa pomoću zgodnih jakih kiselina i na proizvodnju odgovarajućih estera, etera, alkohola i drugih sastojaka.

Predmet ovog pronalaska je, da se omogućiti postupak gore pomenute prirode, kojim se znatno povećava stepen poznatih apsorpcija olefina u jakim kiselinama. Druga važna svrha pronalaska sastoji se u tome, da se potpuno ili koliko je to moguće, izbegava obrazovanje neželjenih uljenih polimerizacionih proizvoda, koji se često obrazuju kod apsorpcije olefina gorepomenutim načinom po dobro poznatim metodama.

Dalja preimućstva i cilj pronalaska videće se iz dole izloženog. Dobro je poznato, da se etil-alkohol, izopropil-alkohol, butil-alkohol itd. mogu dobiti kombinovanjem odgovarajućih olefina sa sumpornom kiselinom i hidrolizom dobivenih sulfata.

Osim alkohola, drugi sastojci, kao ester ili eter, mogu biti spremljeni prvo apsorpcijom olefina u sumpornoj kiselini i pretvaranjem reakcionih produkata na zgodan način.

Tok apsorpcije olefina pomoću sumporne kiseline dobro poznatim načinom, uopšte je spor. Povećanjem moći sumporne kiseline usavršava se apsorpcija, ali zbog toga se dobije i veća količina neželjenih polimerizacionih produkata.

Činjeni su pokušaji da se poveća stepen apsorpcije. Bilo je predloženo da se vrši reakcija sa manjim količinama srebrene soli ili živine soli, koje dejstvuju kao katalizatori.

Premda je tok apsorpcije mnogo brži sa dodatkom ovih soli, ipak se obrazuju znatne količine gorepomenutih uljenih polimerizacionih produkata.

Činjeni su takođe pokušaji, da se poboljša rečena reakcija dodatkom supstancija, koje obrazuju penu ili emulziju i sličnih sumpornoj kiselini, ili rastvaranjem olefina u zgodnim rastopinama pre stavljanja istih u dodir sa sumpornom kiselinom.

Premda je reakcija ovim putem ubrzana, ipak tok apsorpcije nije dovoljno brz, da bi se reakcija mogla upotrebiti za trgovačke svrhe.

Nadalje pored upotrebe rečenih katalizatora, znatna količina uljenih proizvoda, poglavito obrazovanih polimerizacijom olefina u ugljovodonike i više molekularne težine, smanjuje konačan dobitak željenih alkohola, etara ili kojih bilo drugih sastojaka, koji se nameravaju spremiti.

Po ovom pronalasku rečene nezgode savladane su apsorpcijom olefina u kiseline ili mešavine kiselina u jednom ili više metalo-cijano sastojaka, čija je osobina dole opisana.

Pronađeno je, da reakcija može biti znatno olakšana, kada se ista vrši sa nekim

katalizatorom od fericianske ferocianske ili kobalt cianske kiseline. Nadalje se može upotrebiti i kobalti-kobalto-cianska, platno-cianska ili hromo-cianska kiselina. Isto tako može se prema pronalasku ponekad korisno upotrebiti i so ovih kiselina ili sastojci, koji proističu od rečenih kiselina ili od kobalto-cianskih kiselina zamenom jednog ili više atoma ili grupa atoma, organskim ili neorganskim radikalima ili grupama istih. Mogu se korisno upotrebiti i sastojci, koji proističu od gore označenih kiselina ili sa dodatkom njima organskih ili neorganskih sastojaka. Isto tako, na osnovi ovog pronalaska, mogu se ponekad korisno upotrebiti i cianske kiseline, koje imaju više od jednog metalnog atoma u jezgru, kao što su kiseline po formuli: $H_8Fe_2(CN)_4$, $H_6Fe_2(CN)_{12}$ ili sastojci, koji proističu od rečenih kiselina u gore označenom načinu. Takve su kiseline obrazovane zgušnjavanjem kompleksnih cianida, koji su jednog sastava.

Ovaj pronalazak obuhvata i upotrebu mešavina od dva ili više od pomenutih jedinjenja. Olefini, koji se imaju absorbovali, moraju biti u potpuno ili prilično čistom stanju ili pak mešane sa drugim sastojcima inertnog ili neinertnog karaktera. Olefini, koji služe za tretiranje, mogu se dobiti iz svakog zgodnog izvora, na pr. od prirodnog gasa ili gasa i produkata, koji se formiraju destilacijom ili krakovanjem petroleuma i petroleumskih produkata. Isto tako olefini mogu biti dobiveni iz proizvoda, koji su obrazovani destruktivnim hidrogenisanjem ugljenih materijala, kao što je kameni ugalj mrki ugalj, kafran od kamenog uglja, petroleum i petroleumski proizvodi i drugi ugljeni materijali, zgodni za tretiranje destruktivnim hidrogenisanjem.

Pre ovog tretiranja olefini moraju biti odvojeni u više ili manje čistom stanju, od gore pomenutih proizvoda, ali je moguće da se oni obrađuju i u dobivenom stanju na pr. destruktivnim hidrogenisanjem ugljenih materijala ili krakovanjem petroleuma, pošto iste sadrže izvesan broj olefina a da se isti ne odvoje od njih.

Gasovi, dobiveni na pr. destruktivnim hidrogenisanjem mogu biti podvrgnuti drugoj operaciji, ako se želi povećati količina olefina.

Pronalazak se odnosi na postupak sa svima vrstama olefina, uključujući i one, koje imaju dve ili više duplih veza, a isto i na proizvode, dobivene polimerizacijom olefina manje molekularne težine. Apsorpciona reakcija mora biti izvršena pod povećanim pritiskom i, ako se želi i pod pritiskom, nižim od atmosferskog pritiska. Međutim u mnogim slučajevima dobijaju

se povoljni rezultati vršenjem reakcije sa običnim pritiskom. Temperatura, pod kojom se vrši reakcija, može varirati u širokim razmacima i može biti manja od normalne temperature. Ako se upotrebljavaju izvorni materijali, koji sadrže dva ili više olefina, moguće je izvršiti gotovo odvajanje različitih olefina propuštajući ih kroz sumpornu kiselinu postepeno povećane jačine, i ako ovako odvajanje ne spada u ovaj pronalazak.

Gore specificirani katalizatori mogu se dodati supstancama, koje obrazuju penu i emulziju. Da bi apsorpcija postala lakša, olefini mogu biti rastvoreni u zgodnim rastvaračima, kao što je gazolin (ulje iz gasa), prethodno tretirani sa sumpornom kiselinom, kako bi poboljšao kontakt kiseline sa olefinom.

Sastavi, koji služe kao katalizatori, mogu se dodati kiselinu u sitno razdvojenom stanju, rastopljeni ili rasprašeni u zgodnim tečnostima. Koncentrisanje kiseline može varirati u širim razmacima, što zavisi od temperature upotrebljenog katalizatora i prirode olefina. Dalja reakcija se može potpomoći pokretanjem kisele tečnosti ili uvođenjem gasova u kiselinu kroz uzani otvor,

Kao zgdone kiseline za apsorpciju olefina prema ovom pronalasku, mogu se upotrebiti osim sumporne kiseline i druge kiseline, kao fosforne ili zgodna sumporasta kiselina. Nije uvek bitno, da količina kiseline bude jednaka ili veća od količine olefina, koji će se apsorbovati. Ponekad je manja količina kiseline dovoljna, na pr. ako se namerava proizvoditi neposredno ester. Treba primetiti, da ovaj pronalazak ni u kom slučaju nije ograničen količinom kiseline niti koncentrisanjem ni prirodom iste, ako je kiselina udešena za apsorpciju olefina.

Primeri sastava zgodnih za ovaj pronalazak:

1. Sastojci koji proističu od feribianične kiseline.

a) $Na_2(Fe)CH_5(NO)$ ili natrium-nitroprusijat;

b) Aceton natrium-nitro-prusijata (supstanca dobivena reakcijom između natrium-nitro-prusijata i acetona); (vidi Bitto Liebische Analen 267, 372 (1900)).

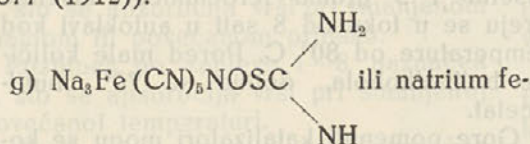
c) $Na_2(Fe)CH_5(NO_2)$ ili natrium-nitrat-prusijat; (vidi Hofmann Liebische Annalen 312, 9 (1900)).

d) $Na_2Fe(CN)_5N(OH)SCN$ ili natrium-nitro-prusijat tiocianične kiseline; (vidi Chemisch Zentralblatt 1927, I, 1430 (Tarogi)).

e) β -feri-cianidi na pr. $2K(Fe)CN_4$, $Fe(CN)_3H_2O$ i $x K_2Fe(CN)_6$, $KFe(CH_3)_3H_2O$;

(vidi Brigg's Chemisch Centralblatt 1921, I, 75).

f) $\text{Na}_2(\text{Fe})\text{CN}(\text{NH}_2)_5$ ili natrium-feripentacianiamini (vidi W. Manchot Berichte 45, 2877 (1912)).



(vidi Hofmann Liebische annalen 312, 31 (1900)).

h) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CNH}_2\text{Fe}(\text{CN})_5$ ili benzonitrilfericanična kiselina (vidi Bayer & Villiger Berichte 34, 3617 (1901)).

Nadalje mogu se upotrebiti dodavajući sastavi od ovih materija sa organskim sastojcima kao alkohol, ester, keton, amin i t. d.

2. Sastojci koji proističu od ferocianične kiseline:

a) $\text{Na}_4\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}_2$ ili natrium-pruso-nitriti; (vidi Liebische Annalen 312, 7, 11, (1000)).

b) $\text{Na}_3\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NH}_2$ ili natrium feropentacianiamini; (vidi W. Manchot, Berichte 45, 2874 (1912)).

c) $\text{Na}_3\text{Fe}(\text{CN})_5\text{CO}$ ili natrium feropentacianični karbonili; (vidi Manchot, Berichte 45, 2870 (1912)).

d) $\text{Na}_5\text{Fe}(\text{CN})_5\text{SO}_3\cdot 9\text{H}_2\text{O}$ ili natrium pruso sulfiti; (vidi Liebische Annalen 312, 4, 5, 26, (1900)).

e) $\text{Na}_4\text{Fe}(\text{CN})_5\text{OAsO}$ ili natrium prusoarseniti; (vidi Liebische Annalen 312, 4, (1900)).

f) $\text{Na}_3(\text{Fe})\text{CN}(\text{SO}_3\text{H})_6$ sumporasta ferocianična kiselina, koja se može dobiti grejanjem kalcium ferocianida sa koncentrisanom sumpornom kiselinom kod povišene temperature od 110°C .

Isto tako mogu se upotrebiti za ovaj pronalazak i različiti dodavajući sastojci, dobiveni od ovih ili sličnih materija sa organskim sastojcima, na pr. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CNH}_2\text{Fe}(\text{CN})_5$ ili benzonitril-ferocianična kiselina. Mogu se upotrebiti i slični sastojci, proizlazeći od kobaltocianične kiseline, kobaltocianične kiseline (koja sama po sebi ne postoji, ali od koje su poznati različiti sastavi, na pr. karbonil-kobalto-cianična kiselina $(\text{H}_3\text{Co}(\text{CN})_5\text{CO})$ kobalti-kobalto-cianična kiselina $(\text{H}_3\text{Co}_2(\text{CN})_{11})$, platocianična kiselina $\text{H}_3\text{Pt}(\text{CN})_4$ ili hromna-cianična kiselina $\text{H}_3\text{Cr}(\text{CN})_6$. Ako katalizatori sadrže vodu od kristalizacije, ona se može slobodno udaljiti na neki zgodan način pre njihove upotrebe.

Ako se želi, katalizatori se mogu dobiti natrag potpuno ili delimično posle rastva-

ranja reakcionih proizvoda, na pr. kada se doda metalna so. Ponovo dobiveni katalizator može se i po drugi put upotrebiti za proces, ali treba imati u vidu da on ne može imati uvek isti sastav kao onaj prvobitni.

Ponekad je moguće spremili katalizator u kiselini, tako, da je suvišno prethodno izolovanje materija. Na pr. takav je slučaj, kada se želi upotrebiti sumporasta-ferocianična kiselina, koja se sprema kao što je gore izloženo, U tom slučaju je moguće, da se sumporna kiselina upotrebi kao apsorpciona kiselina za olefine.

Sledeći primer služi za ilustraciju kako se primenjuje pronalazak, da bi se dobio željeni rezultat:

1. Propilen se propušta kroz 90% sumpornu kiselinu, kojoj se dodaje 2% kalium ferocianida. Propilen se vrlo brzo apsorbuje, a da se ne obrazuju neželjeni polimerizacioni produkti. Step en apsorpcije znatno je veći, nego u slučaju kada se upotrebljavaju poznati katalizatori, na pr. živini sulfati.

2. Propilen se propušta kroz sumpornu kiselinu, kojoj se dodaje mala količina sumporne ferocianične kiseline. Celokupna je količina propilena time apsorbovana.

3. Etilen, koji se uopšte teže apsorbuje, propušta se u $30-35^\circ\text{C}$ kroz 96% sumpornu kiselinu, kojoj se dodaje mala količina sumporaste ferocianične kiseline, čime se apsorbuje 35% etilena.

4. Propilen se propušta kroz 90% sumpornu kiselinu, u kojoj je bilo rastvoreno 5 grama aceton-natrium-nitroprusida na 100 cm^3 sumporne kiseline. Kod 3,7 litra propilena na sat sa 100 cm^3 sumporne kiseline, apsorpcija iznosi 91% , bez ikakve formacije uljenih polimerizacionih produkata.

5. Sa istim uslovima, kao što je navedeno kod primera 4, no sa 5 grama β -ferocianida $\text{KFe}(\text{CN})_5$, $\text{KFe}(\text{CN})_5\cdot 3\text{H}_2\text{O}$ i u količini od 4,1 litra na sat, apsorpcija iznosi 90% .

6. Sa istim uslovima, kao što je navedeno kod primera 4, no sa 5 grama natrium-feropentacianičnog karbonila i u količini od 3,7 litra na sat — apsorpcija iznosi 97% .

7. Propilen se propušta kroz 90% sumpornu kiselinu, kojoj se dodaje 5 grama barium-platino-cianida 100 cm^3 sumporne kiseline; propilen se lako apsorbuje, a da se ne obrazuje znatna količina polimerizacionih produkata.

8. Propilen se propušta kroz 90% sumpornu kiselinu, kojoj se dodaje 5 grama tetra-etil ferocianida na 100 cm^3 . Propilen

se potpuno apsorbuje. Posle razblaživanja sa vodom i destilacije, dobija se izopropil-alkohol sa rezultatom od 80%.

9. Približno se dobija isti rezultat, kao kod oglada izloženog u primeru 8), ako se upotrebi dietil-nitro-prusijat.

10. Kod temperature od 100° C etilen se propušta kroz 98% sumpornu kiselinu, kojoj se dodaje 5 grama tetraetil-ferocijanida. Posle apsorpcije 38 litara etilena na 100 cm³ sumporne kiseline, u kom se slučaju ne obrazuju polimerizacioni produkti, dobivena masa se razblaži sa vodom, a etil-alkohol se dobije destilacijom.

11. Na 100 cm³ 90% sumporne kiseline dodaje se 5 grama heksametil-ferocijanidnog metil-sulfata. Propilen se propušta kroz napred rečeno, gde se apsorbuje, a obrazuju se samo male količine ugljenih polimerizacionih produkata.

12. Dobije se skoro isti rezultat, ako se postupak, izložen u primeru 11, vrši sa katalizatorom, dobivenim alkalisanjem kalium-kobalt-cijanida sa dietil-sulfatom.

13. Približno isti rezultat kao u primeru 11 daje etilen, kada se radi sa katalizatorom, sačinjenim od kalium-karbonil-kobaltocijanida.

14. Gas dobiven putem krakovanja butana, koji sadrži 30% propilena i 11% etilena, propušta se kroz apsorpcionu tečnost, koja se priprema na sledeći način: 96% sumpornoj kiselinu dodaje se 10 grama kalium-ferocijanida na 100 cm³ sumporne kiseline, od koje se uklanjaju vodene kristalizacije, posle čega se masa greje za vreme od 1 sata kod temperature 110°C. Posle toga koncentrisanje sumporne kiseline smanjuje se do 90% dodatkom razblažene sumporne kiseline, čime se koncentracija kalium-ferocijanida smanjuje na približno 5 grama na 100 cm³. Gore pomenuti gas propušta se u ovu tečnost, čime se propilen potpuno apsorbuje, i ako je stepen propuštanja veoma veliki. Posle toga ovaj gas, koji je oslobođen od propilena a uvek sadrži etilen, propušta se kroz 96% sumpornu kiselinu, koja isto tako sadrži sumporastu ferocijaničnu kiselinu, dok se temperatura održava na 100° C. Ovim se etilen potpuno apsorbuje.

15. 90 grama α butilena meša se u toku od nekoliko sati u jednoj autoklavi sa 400 grama 90% sumporne kiseline i 10 grama kalium ferocijanida, posle čega se masa razblaži vodom, a potom se destilira. Time se dobije 80% butil-alkohol.

16. Upotrebljujući 3 litra na sat etilen se propušta kod temperature od 100° C u rastvor od 3 grama dihlor-difenil-izonitril-platine na 100 cm³ 96% sumporne kiseline. U glavnom etilen se potpuno apsor-

buje. Upotrebom 5 litara na sat, apsorpcija ipak iznosi oko 90%.

17. 50 grama butilena, 70 grama ledene sirćetne kiseline, 10 grama 96% sumporne kiseline i 5 grama ferocijanične kiseline greju se u toku od 8 sati u autoklavi kod temperature od 80° C. Pored male količine butil-alkohola, dobija se 70% butil-acetat.

Gore pomenuti katalizatori mogu se korisno upotrebiti kod hidratisanja olefina sa vodom uz relativno male koncentracije kiseline, kao i za obrazovanje alkalnih estera neposrednom reakcijom između olefina i organskih kiselina, na pr. sirćetne kiseline, kao što je pokazano u primeru 17.

Prema tome pronalazak se odnosi na sve postupke za proizvodnju različitih materija, koje obuhvataju u prvom redu apsorpciju etilena ili njegovih homologa u određenim jakim kiselinama. S druge strane i ako je nemoguće specificirati sve supstance, koje se mogu upotrebiti, pronalazak obuhvata upotrebu kao apsorpcionih sredstava — etilena ili njegovih homologa od metalnih ciano-sastojaka, koja su hemiski iste vrednosti sa onima opisanim gore, nezavisno od načina njihove proizvodnje.

Patentni zahtevi:

1. Postupak za apsorpciju olefina, kao što je etilen ili njegove homologe u jakim kiselinama, kao sumporna, fosforna ili sumporasta kiselina, naznačen time, što se apsorpcija izvršuje u prisustvu jednog ili više kompleksnih jedinjenja metal-ciana ili derivata istih.

2. Postupak po zahtevu 1 naznačen time, što se kao kompleksna cijanična jedinjenja uzimaju sledeće kiseline: fericijanična, ferocijanična, kobalticijanična, kobaltocijanična, platinocijanična ili hromnocijanična ili soli, jedinjenja ili derivati ovih kiselina.

3. Postupak po zahtevu 1 naznačen time, što se kao metalocijanična kompleksna jedinjenja upotrebljavaju soli ili jedinjenja kobaltocijanične kiseline.

4. Postupak po zahtevu 1 naznačen time, što se kao kompleksna metalocijanična jedinjenja uzimaju kiseline ili soli, koje proističu od dva ili više pomenuta kompleksa.

5. Postupak po zahtevu 1 naznačen time, što se uzimaju kompleksna metalocijanična jedinjenja, odn. sumporaste kiseline, ili jedinjenja istih.

6. Postupak po zahtevu 1 naznačen time, što kompleksna metalocijanična jedinjenja obrazuju kiseline, koje imaju više od jednog metalnog atoma u jezgri, ili jedinjenja, koja od istih proističu.

7. Postupak po zahtevu 1—6 naznačen time, što sirovine, koje se izlažu apsorpciji, sadrže olefine sa dva ili više dvostrukih jedinjenja u molekulu.

8. Postupak po zahtevu 1—7 naznačen time, što se apsorpcija vrši pri smanjenom normalnom ili povećanom pritisku.

9. Postupak po zahtevu 1—8 naznačen time, što se apsorpcija vrši pri smanjenoj ili povećanoj temperaturi.

10. Postupak po zahtevu 1—9 naznačen time, što se metalocianična kompleksna jedinjenja, oslobođena kristalne vode, upotrebljavaju kao katalizator.

11. Postupak po zahtevu 1—10 naznačen time, što se kao katalizator upotrebljena metalocianična kompleksna jedinjenja ponovo dobijaju iz reakcionih produkata i obnovljeni ponovo upotrebljavaju.

12. Postupak po zahtevu 1—11 naznačen time, što se apsorpcija vrši sa materijama, koje obrazuju penu ili emulzije.

13. Postupak po zahtevu 1—12 naznačen time, što se kao katalizator upotrebljena metalocianična kompleksna jedinjenja fino rastavljaju u apsorpcionoj kiselini.

14. Postupak po zahtevu 13 naznačen time, što se kao katalizator upotrebljena

metalocianična kompleksna jedinjenja rastvaraju ili rasprašuju u zgodnim tečnostima, koje se posle dodaju apsorpcionoj kiselini.

15. Postupak po zahtevu 1—14 naznačen time, što se apsorpciona kiselina meša za vreme apsorpcije.

16. Postupak po zahtevu 1—15 naznačen time, što se prerađuju prirodni gasovi, koji sadrže olefine, destilacioni gasovi, gasovi dobiveni krakovanjem pri pirogenom raspadanju ili gasovi, koji postaju pri destruktivnom hidrogenisanju materija, koje sadrže ugljenik, ili kod gasova, koji su izloženi lakvim poslupanjima u više stupnjeva, da bi se povećala sadržina olefina.

17. Postupak po zahtevu 1—16 naznačen time, što se materije, koje se imaju apsorbovati, rastvaraju u zgodnim tečnostima.

18. Postupak po zahtevu 1—17 naznačen time, što se apsorbujuće materije uvode u apsorpcionu kiselinu u sitno razdvojenom stanju, na pr. kroz male otvore.

19. Postupak po zahtevu 1—18 naznačen time, što se apsorpcioni produkti dalje tretiraju drugim poznatim načinom da bi se dobili alkoholi, esteri, etri i tome sl.

decembra 1948. (Englesko).

Postupak po zahtevu 1—19 naznačen time, što se apsorpcija vrši sa materijama, koje obrazuju penu ili emulzije.

Suprotno poznatim postupcima, koji se sprovodi u dva stupnja pokazalo se, da jedna preovlađujuća sprovedba vezivanja vodika u više stupnja i da pri preradi gasova u više stupnjeva uglja i sličnih materija postaje ekonomski, o kojima se, u vezi sa dobili u tečnim produktima, mora tačno voditi računa. Ako se ishodna materija postupaju prema preovlađujućem, moguće je da se znatno smanji ugljeni sadržaj, tj. onaj deo, koji se ne može dalje preraditi u tečnu ugljovodoničku. Dalje preovlađujuća obavlja korisnu primenu gasova, koji se obrađuju u daljim sitno razdvojenim stupnima postupka.

Postupak po zahtevu 1—19 naznačen time, što se apsorpcija vrši sa materijama, koje obrazuju penu ili emulzije.

Razumljivo je, da je pri sprovođenju reakcije u dva ili više stupnja uopšte više, logično potrebno i prema tome u stvarnosti se potrebna količina katalizatora za postupak u jednom stupnju potroši u više stupnjeva prerade materije. Osim toga, katalizator

Poznato je da se ugljični materijali, koji sadrže ugljični, kao lignit, ugljen, ugljeni ter-pak, mineralna ulja, destilacioni proizvodi i destilacioni ostatci od mineralnih ulja, delimično rastvaraju u tečne proizvode time, što se postupno materija zagreva, prvenstveno pod pritiskom i u prisustvu vodonika ili drugih gasova pod reakcionim uslovima mogu nastati vodonik, ili u prisustvu izvesnih katalizatora, koji deluju kao katalizatori gasa ili katalizatori.

Ovaj postupak ima većinu prednosti, da se nema dovoljno u vezi sa tečnim reakcionim proizvodima, kao što je u petroleumu i benzinu. Ostali pomenuti produkti obrazuju se gaseve mešavine, koje su delom usled svoje sadržine ugljenika bez prikladnog prečišćavanja, približno bez vrednosti kao gasovita materija za gorivo. Dalje ostaje često prilično velika količina nestabilnih supstanci, koja neravno smanjuje i dolazi u tečnim produktima sa niskom tačkom ključanja. Već je predloženo, da se ove poznate reakcije sprovedu u dva stupnja tako, da postignu u prvom stupnju bude destilovana veća količina, dok se u drugom stupnju postigne veći frakciono destilovane materije, koja se dobijene u prvom stupnju.

Ovaj predložak je da odstrani gore pomenute teškoće time, što se reakcija sprovodi u dva ili više stupnjeva, koji se

