Warszawa, 26 września 1936 r.

URZĄD PATENTOWY C 106 57/18 2

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 23454. Kl. 26 a, 4.

Universal Oil Products Co.
(Chicago, Illinois, Stany Zjednoczone Ameryki).

Sposób pirolitycznego rozkładu i koksowania mieszanin olejów węglowodorowych i stałych lub półstałych materjałów węglistych.

Zgłoszono 2 grudnia 1933 r.
Udzielono 6 lipca 1936 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu pirolitycznego rozkładu i koksowania oleju węglowodorowego i stałego lub półstałego materjału węglistego, takiego jak węgiel, torf, węgiel brunatny, łupek bitumiczny lub podobny materjał, przyczem pośrednie produkty ciekłe, otrzymywane podczas procesu, poddaje się dalszej przeróbce w tem samem urządzeniu. Najlepszym surowcem jest mieszanina oleju węglowodorowego i węgla.

W sposobie według wynalazku niniejszego przewidziany jest pirolityczny rozkład i koksowanie surowca, zawierającego mieszaninę drobno rozdzielonego materjału węglistego i oleju węglowodorowego lub smoły. Sposób według wynalazku obejmuje poddanie surowca działaniu ciepła w wysokiej temperaturze w warunkach, w których koksowanie się surowca zasadniczo nie zachodzi, oddzielenie par od ogrzanego surowca i równoczesne lub następne koksowanie pozostałości we względnie cienkiej warstwie na silnie ogrzanej powierzchni w strefie koksowania, oddzielenie ciekłych produktów pośrednich przez frakcjonowanie par, poddanie części lub całości ciekłych produktów pośrednich rozkładowi oddzielnie regulowanemu, rozdzielenie powstałych przy tym rozkładzie produktów na części lotne i pozostałość, powrotne kierowanie pozostałości do dalszego koksowania, frakcjonowanie lotnych produktów rozkładu, skroplę-

nie odfrakcjonowanych par o pożądanym końcowym punkcie wrzenia i rozdzielenie utworzonego destylatu i gazu.

Jedna z odmian wynalazku obejmuje: poddanie mieszaniny oleju węglowodorowego i drobno rozdzielonego materjału węglistego względnie łagodnemu rozkładowi w wężownicy, ogrzewanej w warunkach, przeważnie niepowodujących koksowania się tego materjału, wprowadzenie ogrzanego materjału do większej liczby pieców koksowniczych, pracujących na zmianę, w których produkty, pozostałe po rozkładzie materjału wyjściowego, są przerabiane na silnie ogrzanych powierzchniach na koks, który zostaje zupełnie odgazowany, poddanie par, powstałych w piecach koksowniczych, frakcjonowaniu, w celu rozdzielenia tych par na frakcję par o pożądanym końcowym punkcie wrzenia, kondensator pośredni (skropliny) oraz wyżej wrzące produkty ciekłe, przyczem te produkty ciekłe obejmują smoły i podobne materjały, tworzące w wysokim stopniu koks, skierowanie tych materjałów zpowrotem do dalszej przeróbki wraz z surowcem, poddanie frakcyj par skraplaniu i oddzielne zebranie powstałego destylatu i gazu, poddanie kondensatu pośredniego dalszemu rozkładowi w oddzielnie regulowanych, ostrzejszych warunkach i rozdzielenie powstałych jako produkty rozkładu par oraz ciekłych pozostałości, skierowanie tych pozostałości do dalszej przeróbki wraz z surowcem, poddanie par, powstałych przy rozkładzie frakcjonowaniu, podczas którego ich składniki, niedostatecznie uległe rozkładowi, skraplają się jako odciek, rozdzielenie odcieku na niżej i wyżej wrzące frakcje, powrotne skierowanie wyżej wrzących frakcyj do dalszej przeróbki wraz z surowcem, powrotne skierowanie niżej wrzących frakcyj do dalszego rozkładu wraz z opisanym kondensatem pośrednim, pochodzącym z koksowania, skroplenie par pozostałych przy frakcjonowaniu produktów rozkładu oraz zebranie oddzielne powstałego destylatu i gazu.

Na rysunku uwidoczniono aparaturę, służącą do wykonywania sposobu według wynalazku niniejszego.

Ładunek oleju surowego, takiego jak surowa ropa, pozostałości ropne, paliwo olejowe, smoła węglowa lub oleje ciężkie, doprowadza się przewodem *1* i zaworem *2* do pompy *3*, która przetłacza go poprzez przewód *4* i zawór *5* do mieszalnika *6*, w którym olej surowy zostaje dokładnie zmieszany z innemi składnikami surowca. Węgiel lub inne odpowiednie stałe lub półstałe materjały węgliste, najlepiej dobrze rozdrobione, doprowadza się w odpowiednich ilościach w stosunku do oleju surowego do mieszalnika przez lej załadowczy lub przez inne odpowiednie urządzenie nadawcze *7* o jakiejkolwiek odpowiedniej budowie. Mieszalnik *6* jest zaopatrzony w mieszadło *8* o dowolnej odpowiedniej budowie, zapomocą którego materjał węglisty zostaje dokładnie rozproszony w całej objętości oleju. Inne oleje, wytworzone w samym procesie, mogą być dodawane do materjałów w mieszalniku. Materjał zostaje odprowadzony z mieszalnika przez przewód *9* i zawór *10* do pompy *11*, która tłoczy go przewodem *12* poprzez zawór *13* do wężownicy *14*. Jeżeli surowiec jest ciężki i posiada dużą lepkość, może zajść konieczność ogrzewania ciekłego surowca. W tym celu przewody lub mieszalnik otacza się płaszczem parowym lub ogrzewa się je w jakikolwiek odpowiedni znany sposób, niewyjaśniony na rysunku. Można do tego celu wyzyskać ciepło, wytwarzane podczas samego procesu, przez zastosowanie wymienników ciepła lub podobnych urządzeń.

Wężownica *14* jest umieszczona w piecu *15*. Surowiec ogrzewa się w wężownicy do pożądanej temperatury rozkładu, najlepiej pod ciśnieniem wyższem od atmosferycznego, przyczem czas przepływu su-

rowca przez wężownicę obiera się tak, aby nie nastąpiło tworzenie się i osadzanie w niej koksu. Ogrzany materjał przechodzi następnie z wężownicy *14* przewodem *16*, przez zawór *17* oraz przewodami *24*, *24'* i *24"*, regulowanemi odnośnemi zaworami *25*, *25'* i *25"*, do pieca koksowniczego *23*.

Piec koksowniczy *23* zawiera (najlepiej) większą liczbę komór koksowniczych *26*, *26'* i *26"*, pracujących na zmianę. Rozumie się, że można stosować dowolną liczbę komór koksowniczych. Każda komora koksownicza posiada pomost *27*, zbudowany (najlepiej) z odpowiedniego materjału ogniotrwałego o dużem przewodnictwie cieplnem, takiego jak węglik krzemu, stopiony tlenek glinu, krzemian glinu, glinka szamotowa lub cegły szamotowe i podobne materjały, i ogrzewany do wysokiej temperatury od dołu przez spalanie w strefach spalenia *28* paliwa jakiegokolwiek odpowiedniego rodzaju. Ogrzany olej kieruje się z wężownicy *14* na ogrzany do wysokiej temperatury pomost jednej komory koksowniczej lub większej ich liczby, przyczem olej ulega skoksowaniu. Koks zbiera się na pomoście w warstwie około 15 cm grubości, poczem w razie potrzeby ogrzewa się go dalej w celu odgazowania koksu w pożądanym stopniu, kierując w tym czasie olej do innej komory koksowniczej; odgazowany koks usuwa się zapomocą hydraulicznego stępora lub w jakikolwiek inny odpowiedni znany sposób, poczem komora zostaje przygotowana do następnej operacji. Gazy i pary wytworzone odprowadza się z komór przewodami *29*, *29'* i *29"*, regulowanemi odnośnemi zaworami *30*, *30'* i *30"*, i doprowadza je do kolumny frakcyjnej *31*, która w przypadku, uwidocznionym na rysunku, służy także do oddzielania smoły.

Wytworzone gazy, doprowadzane do kolumny *31*, frakcjonuje się na trzy główne części, a mianowicie: frakcję lekkich par o pożądanym końcowym punkcie wrzenia, kondensat pośredni i wyżej wrzące produkty ciekłe, przyczem te produkty ciekłe obejmują smoły i podobne substancje, tworzące w wysokim stopniu koks, albo też można cały odciek, zawierający kondensat pośredni jak i wyżej wrzące ciecze, zebrać bez rozdzielania na wyżej i niżej wrzące frakcje.

Frakcja par o pożądanym końcowym punkcie wrzenia przechodzi z górnej części kolumny frakcyjnej *31* przewodem *37* z zaworem *38* do skraplacza *39*, w którym zostaje ochłodzona i skroplona; otrzymany w skraplaczu destylat i gaz przechodzą przewodem *40* z zaworem *41* do odbieralnika *42*. Niedające się skroplić gazy odprowadza się z odbieralnika przewodem *43* z zaworem *44;* destylat można odprowadzić przewodem *45* z zaworem *46*, w celu jego magazynowania lub do dalszej przeróbki.

Zastosowanie w komorach koksowania *26* ciśnienia atmosferycznego lub niższego od atmosferycznego albo próżni lub ciśnienia nieco wyższego od atmosferycznego leży w zakresie wynalazku niniejszego; jeśli się stosuje ciśnienie niższe od atmosferycznego, to najlepiej jest zastosować je także w urządzeniach do frakcjonowania, skraplania i zbierania destylatów, w celu uniknięcia przepompowywania lub sprężania par, powstałych w piecu koksowniczym w wysokich temperaturach, przyczem ciśnienie niższe od atmosferycznego reguluje się zapomocą pompy próżniowej *49*, usuwającej gazy z odbieralnika *42* przewodem *47* i zaworem *48* i odprowadzającej je przewodem *50* przez zawór *51*, poczem gazy te mogą przechodzić przez odpowiednie, nieuwidocznione na rysunku urządzenie do przemywania gazów lub wprost do również nieuwidocznionego gazometru i t. d.

Gdy zbiera się kondensat pośredni z kolumny frakcyjnej *31*, to substancje te, wrzące w wyższej temperaturze, niż pa-

ry, zbierające się w górnej części kolumny frakcyjnej, lecz w niższych temperaturach, aniżeli ciecze, odbierane z dolnej części kolumny frakcyjnej, można odprowadzić z tej kolumny frakcyjnej, np. przewodem *52* przez zawór *53* do pompy *54*, z której ten kondensat pośredni przepływa przez przewód *55*, zawór *56* i zawór *57* do kolumny frakcyjnej *58*, albo z przewodu *55* przez przewód *59*, zawór *60*, przewód *61*, zawór *62* i przewód *63* do wężownicy *64*, umieszczonej w piecu *97*, albo wreszcie, materjał ten może wrócić do dalszej przemiany zpowrotem do wężownicy ogrzewczej *14*, gdy poprowadzi się go przewodem *72* przez zawór *73* oraz przewód *12*, albo od przewodu *72* przez przewód *74* i zawór *75* do mieszalnika *6*, aby go zmieszać z innemi składnikami surowca, dostarczanego następnie do wężownicy ogrzewczej *14*. Rozumie się, że kondensat pośredni z kolumny frakcyjnej *31* można poddać ponownemu wrzeniu w odpowiedniej kolumnie oddzielającej lub w jakikolwiek inny znany sposób, czego nie uwidoczniono na rysunku, w celu uwolnienia go od porwanych gazów lub par, należących do frakcji lekkich par o pożądanych granicach wrzenia i odbieranych normalnie u góry kolumny frakcyjnej *31*.

Wszystkie skropliny, odprowadzane z dołu kolumny frakcyjnej *31* przewodem *32* i zaworem *33* do pompy *34*, lub tylko wysoko wrzące frakcje, zawierające smołę i podobne materjały, tworzące w wysokim stopniu koks, mogą być zapomocą pompy *34* odprowadzane w całości lub w części przewodem *35*, przez zawór *36* i przewód *55* do kolumny frakcyjnej *58*, albo też przewodem *65*, przez zawór *66*, przewód *63* i zawór *67* do dalszej przemiany w wężownicy ogrzewczej *64*, albo wreszcie, w całości lub w części, do wężownicy ogrzewczej *14*, lub też przewodem *68*, przewodem *70* i przez zawór *71* do mieszalnika *6*, w którym zostają one domieszane do mieszaniny surowej przed jej wprowadzeniem do wężownicy ogrzewczej *14*.

Skropliny, doprowadzane z kolumny frakcyjnej *31* do takiejże kolumny *58*, obejmują albo wszystkie produkty ciekłe, uzyskane z par w kolumnie frakcyjnej *31*, albo tylko ich część, albo też część samych tylko skroplin lub wszystkie te skropliny. Skropliny te służą do powiększenia ilości flegmy przy frakcjonowaniu par, wyprodukowanych przy rozkładzie, które doprowadza się do kolumny frakcyjnej *58*, jak to później zostanie podane bardziej szczegółowo. W razie potrzeby skropliny te mogą być oziębiane w dowolnym stopniu, przed wprowadzeniem ich do kolumny frakcyjnej *58*, znanemi sposobami, nieuwidocznionemi na rysunku. Pary, pochodzące z rozkładu, doprowadzone z poniżej opisanej komory *103* do odparowywania i rozdzielania par lub z komory reakcyjnej *100*, wchodzących w skład oddzielnie regulowanego urządzenia do rozkładu pirolitycznego, oraz ciekłe produkty z kolumny frakcyjnej *31*, tworzą razem materjał, doprowadzany do kolumny frakcyjnej *58*. Po usunięciu nisko wrzących par, uchodzących z górnej części kolumny frakcyjnej *58*, można resztę rozdzielić na frakcje skroplin lekkich i ciężkich lub też, w razie potrzeby, całą ciecz, uzyskaną z materjałów, doprowadzanych do kolumny frakcyjnej *58*, można z niej odprowadzić bez rozdzielania. Olej, odprowadzony z dolnej części kolumny frakcyjnej *58*, obejmujący albo cały odciek, skroplony w tej strefie, lub tylko jego wysoko wrzące frakcje, przechodzi przewodem *76* przez zawór *77* do pompy *78*, która dostarcza olej do przewodu *79*, skąd przechodzi on, częściowo lub w całości, albo przewodem *80*, przez zawór *81* i przewód *63* do dalszego rozkładu w wężownicy ogrzewczej *64*, albo też przewodem *82*, przez zawór *83* i przewód *12* do wężownicy ogrzewczej *14*, w celu dalszego rozkładu wraz z mieszaniną

surową, albo, w razie potrzeby, materjał ten może zostać również zmieszany z innemi składnikami surowca w mieszalniku *6*, do którego może zostać doprowadzony przewodem *84* przez zawór *85*.

Jeżeli nisko wrzące frakcje cieczy, uzyskanych w kolumnie frakcyjnej *58*, oddziela się od ich wyżej wrzących frakcyj, można je odprowadzić z kolumny frakcyjnej w jednym strumieniu bocznym lub w większej liczbie takich strumieni, np. przewodem *86* przez zawór *87* do pompy *88*, poddając je, w razie potrzeby, powtórnemu wrzeniu sposobami znanemi, w celu uwolnienia tego materjału od porwanych gazów i ewentualnie niżej wrzących frakcyj, znajdujących się w granicach wrzenia pożądanego lekkiego produktu, otrzymywanego z kolumny frakcyjnej *58*. Nisko wrzące oleje, doprowadzone w ten sposób do pompy *88*, płyną przez przewód *89* i zawór *90* i zostają skierowane w całości lub w części przez przewód *91*, zawór *92* i przewód *63* do wężownicy grzejnej *64*, lub też mogą powrócić do dalszego rozkładu w wężownicy ogrzewczej *14*, przechodząc z przewodu *89* przez przewód *93*, zawór *94* i przewód *12* bezpośrednio do wężownicy grzejnej *14*, albo też przez przewód *95* i zawór *96* do mieszalnika *6*, ażeby się zmieszać z innemi materjałami, doprowadzanemi do tego miejsca, i przejść następnie do wężownicy grzejnej *14*.

Piec *97* o jakiejkolwiek odpowiedniej budowie, zawierający wężownicę grzejną *64*, dostarcza olejom, przechodzącym przez nią, ciepła, ażeby je doprowadzić do wymaganej temperatury, najlepiej pod ciśnieniem zasadniczo wyższem od atmosferycznego, przyczem ogrzany olej odpływa przez przewód *98* i zawór *99* do komory reakcyjnej *100*.

Komora *100* jest utrzymywana pod ciśnieniem wyższem od atmosferycznego i należycie izolowana, w celu zapobieżenia nadmiernym stratom ciepła, wskutek czego rozkład ogrzanego oleju z wężownicy *64*, a zwłaszcza jego składników lotnych, może postępować dalej w tej strefie. W przypadku opisywanym pary jak również ciecze, pochodzące z rozkładu surowca, usuwa się z dolnej części komory *100* przez przewód *101* i zawór *102* i doprowadza do komory *103* do oddzielania par.

Komora *103* pracuje pod ciśnieniem mniejszem od ciśnienia, stosowanego w komorze *100*, wskutek czego odbywa się dalsze parowanie ciekłych produktów rozkładu, doprowadzanych do tej strefy. Środki, ułatwiające rozdzielanie składników gazowych i ciekłych, jak np. przegrody, oznaczone liczbą *104*, można, w razie potrzeby, zastosować w górnej części komory *103*, w celu wydzielenia porwanych ciężkich cieczy z lotnych produktów rozkładu przed ich doprowadzeniem do kolumny frakcyjnej *58*.

Ciekłe pozostałości, które w komorze *103* nie przechodzą w parę, usuwa się z niej przewodem *105* przez zawór *106* do pompy *107*, która skierowuje je zpowrotem przez przewód *108*, zawór *109* i przewód *12* do wężownicy *14* albo przewodem *110* przez zawór *111* do mieszalnika *6*, w którym mieszają się one z innemi materjałami, doprowadzanemi do tego miejsca, i jako składnik surowca są doprowadzane do wężownicy grzejnej *14*.

Można również odprowadzać ogrzany materjał z wężownicy grzejnej *14*, zamiast bezpośrednio do pieca koksowniczego, przez przewód *112*, zawór *113* i przewód *101* do komory *103*, w którym to przypadku pozostałości nielotne są usuwane z komory *103* przez przewód *105* i zawór *106* do pompy *107* i zostają przetłaczane przez przewód *108* oraz przewód *114* i zawór *115* do pieca koksowniczego i wprowadzane do poszczególnych komór przewodami *24*, *24'* i *24"*, regulowanemi zapomocą zaworów *25*, *25'* i *25"*.

Jeżeli w kolumnie frakcyjnej i oddzie-

laczu smoły *31* stosuje się niższe ciśnienie, aniżeli w komorze *103*, zwłaszcza zaś, gdy wysoko wrzący olej odprowadza się z dna kolumny frakcyjnej *31* zpowrotem do mieszalnika *6* lub bezpośrednio do wężownicy *14*, może się okazać rzeczą korzystną skierowywanie ciekłych pozostałości z komory *103* do dolnej części kolumny frakcyjnej i do oddzielacza smoły *31*, aby poddać je ponownemu wrzeniu, przyczem składniki, które nie przeszły w kolumnie *31* w parę, skierowuje się zpowrotem wraz z innemi wysoko wrzącemi olejami do wężownicy *14* lub mieszalnika *6*. Pozostałość kieruje się przez przewód *108*, przewód *114* i *131* oraz zawór *132* do dolnej części kolumny frakcyjnej *31*.

Jeżeli jakiekolwiek substancje ciekłe, wytwarzane podczas przebiegu opisywanego sposobu przeróbki, doprowadza się w sposób wyżej opisany do mieszalnika *6*, to można je, w razie potrzeby, ochłodzić znanemi środkami przed ich wprowadzeniem do tej strefy. W każdym razie, jeśli się nie chce tracić ciepła, zawartego w tych produktach, i gdy nie jest pożądane doprowadzanie ich bezpośrednie do wężownicy *14*, to mieszalnik *6* może pracować pod ciśnieniem wyższem od atmosferycznego, w celu ograniczenia do minimum parowania cieczy w tej strefie; mieszalnik *6* należy wówczas odizolować oraz zaopatrzyć w odpowiedni płaszcz parowy lub w wężownicę z parą wodną. W przypadku pracy mieszalnika pod ciśnieniem podwyższonem, przewiduje się poniżej leju załadowczego *7* odpowiedni zawór *116*, a mieszalnik zaopatruje się w przewód *117*, regulowany zaworem *118*, przez który pary, ewentualnie wywiązane z gorących materjałów w mieszalniku, mogą ujść do kolumny frakcyjnej lub być odprowadzone gdziekolwiek według życzenia.

Pary, powstałe przy rozkładzie, przechodzą z komory parowania *103* przewodem *119* przez zawór *120*, w celu ich rozdzielenia, do kolumny frakcyjnej *58*, w której ich niedostatecznie rozszczepione składniki skraplają się jako odciek. Odciek ten kieruje się do dalszego rozkładu pirolitycznego w oddzielnem urządzeniu lub też rozdziela się jego składniki na niżej i wyżej wrzące frakcje wspólnie z kondensatem, doprowadzanym do kolumny *58* z kolumny *31*, i osobno poddaje rozkładowi pirolitycznemu, jak wyżej opisano. Odfrakcjonowane pary o wymaganym końcowym punkcie wrzenia uchodzą z górnej części kolumny frakcyjnej *58* przewodem *121* i przez zawór *122* do skraplacza *123*, w celu skroplenia. Uzyskany destylat i gazy przechodzą ze skraplacza przewodem *124*, zaworem *125* i zbierają się oraz rozdzielają w odbieralniku *126*. Gazy, niedające się skroplić, odprowadza się z odbieralnika przez przewód *127* i zawór *128*. Destylat odprowadza się z odbieralnika przez przewód *129* i zawór *130* do zbiorników lub do dalszej przeróbki. Część destylatu, zebranego w odbieralniku *126*, można, w razie potrzeby, wprowadzić zpowrotem do przeróbki znanemi sposobami, kierując go do górnej części kolumny frakcyjnej *58*, w celu wzmożenia chłodzenia i stopnia frakcjonowania w tej strefie, a zarazem w celu utrzymania wymaganej temperatury par, uchodzących z górnej części kolumny *58*, oraz regulowania końcowego punktu wrzenia górnej frakcji, uchodzącej z tej kolumny. Tak samo destylat z odbieralnika *42* można skierować zpowrotem do przeróbki, jako środek chłodzący i tworzący flegmę w górnej części kolumny frakcyjnej *31*.

Rozumie się, że można stosować różne inne odmiany postępowania i urządzenia inne, niż tu przedstawiono, nie wykraczając poza zakres niniejszego wynalazku. Naprzykład zamiast usuwania obu produktów rozkładu, to jest pary i cieczy, z komory *100* w stanie zmieszanym, można je odprowadzać osobno, a więc np. ciecze —

albo do mieszalnika *6*, albo do wężownicy *14* i to bezpośrednio lub po uprzedniem poddaniu ich dalszemu parowaniu w strefie zmniejszonego ciśnienia, np. w komorze *103*, lub podobnej, podczas gdy pary, powstałe przy rozkładzie, usuwane osobno z komory reakcyjnej *100*, można doprowadzić również w całości lub w części do komory *103* w dowolnem miejscu lub skierować w całości lub w części bezpośrednio do kolumny frakcyjnej *58*. Można również, w razie potrzeby, poddać pary z obu operacyj krakowania i koksowania frakcjonowaniu w tej samej kolumnie zamiast stosowania oddzielnego frakcjonowania obu tych strumieni par.

W urządzeniu takiem warunki prowadzenia pracy są w przybliżeniu następujące. Temperatura przemiany, stosowana u wylotu z wężownicy grzejnej *14*, do której doprowadza się mieszaninę surowcową, może wynosić np. od 425° do 482°C, a najodpowiedniejsze ciśnienie, wyższe od atmosferycznego, stosowane w tej wężownicy, może leżeć w granicach około 6 — 35 atmosfer. W piecach koksowniczych najodpowiedniejsze jest ciśnienie atmosferyczne, albo niższe lub nieco wyższe od atmosferycznego, nieprzekraczające w każdym razie 7 atmosfer, a w urządzeniach, następujących po strefie koksowania tego samego działu aparatury, a mianowicie w urządzeniach do frakcjonowania *31*, do skraplania *39* i w odbieralniku *42* produktów, może panować to samo lub niższe ciśnienie. Temperatury koksowania leżą w granicach około 510° do 650°C, a wytworzony koks można w razie potrzeby dalej ogrzewać aż do temperatury 875°C i wyżej w celu odgazowania go. W drugiej wężownicy grzejnej *64* urządzenia temperatura rozkładu, mierzona u wylotu tej wężownicy, leży w granicach od 480° do 566°C, najlepiej przy ciśnieniu wyższem od atmosferycznego, mierzonem w tem samem miejscu i wynoszącem od 13 do 55 atmosfer lub więcej.

W typowym przykładzie pracy sposobem według wynalazku niniejszego ładunek oleju surowego, przeznaczony do przeróbki, zawiera mieszaninę około dwóch części wagowych pyłu węglowego o dużej zawartości części lotnych na jedną część smoły węglowej. Ciężkie ciecze z kolumny frakcyjnej i rozdzielczej *31* strefy koksowania oraz ciekłe pozostałości z komory parowania *103* oddzielnej sekcji rozkładu pirolitycznego miesza się z surowcem w ilości, dorównywającej na wagę w przybliżeniu ilości smoły węglowej, tak że całkowity złożony surowiec, doprowadzany do wężownicy grzejnej *14*, zawiera mniej więcej równe części wagowe węgla i oleju. Stosuje się temperaturę rozkładu około 476°C, mierzoną u wylotu wężownicy, oraz ciśnienie zwiększone, wynoszące w przybliżeniu 13,6 atmosfery. Koksowanie nielotnej pozostałości w piecach odbywa się w temperaturze w przybliżeniu 593°C. W strefie koksowania i w następnych urządzeniach do frakcjonowania, do skraplania i w odbieralniku *42* produktów, należących do działu koksowania, stosuje się ciśnienie nieznacznie niższe od atmosferycznego. U wylotu kolumny frakcyjnej *31* działu koksowania utrzymuje się temperaturę około 149°C tak, iż uzyskuje się z tej części urządzenia, jako produkt, paliwo do silników o końcowym punkcie wrzenia, leżącym nieznacznie powyżej 149°C. Kondensaty (skropliny) pośrednie z kolumny frakcyjnej *31* działu koksowania, obejmujące materjał, wrzący począwszy od temperatury powyżej końcowego punktu wrzenia produktów lotnych, pobieranych z górnej części kolumny frakcyjnej *31*, aż do około 316°C, oraz odciek z kolumny frakcyjnej *58*, należącej do oddzielnego układu do rozkładu pirolitycznego, doprowadza się do wężownicy grzejnej *64* tego u-

rządzenia, w której kondensaty te zostają poddane działaniu ciepła w temperaturze około 502°C pod ciśnieniem około 27 atmosfer. Ciśnienie to jest zasadniczo utrzymane także w komorze reakcyjnej *100*, a niższe ciśnienie około 3,4 atmosfery stosuje się w komorze parowania *103* i następujących po niej przyrządach do frakcjonowania, skraplania i zbierania.

Przeróbka wyżej opisanego typu daje na 907,2 kg surowca około 292 kg koksu o małej zawartości części lotnych, około 182 l paliwa do silników o wysokiej wartości zapobiegania stukaniu oraz około 20% na wagę gazu, nadającego się na opał. Jeśli się użyje oleju węglowodorowego z ropy naftowej, jako przenośnika węgla, to uzyskuje się większą wydajność paliwa do silników, a mniejszą koksu i gazu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób pirolitycznego rozkładu i koksowania mieszanin olejów węglowodorowych i stałych lub półstałych materjałów węglistych, przy którym mieszaninę surowcową poddaje się działaniu ciepła w wysokiej temperaturze w warunkach, w których koksowanie praktycznie nie zachodzi, i ogrzaną mieszaninę surowcową rozdziela się na pary i pozostałość nielotną, którą poddaje się koksowaniu we względnie cienkiej warstwie na mocno ogrzanym podkładzie, podczas gdy oddzielone pary poddaje się frakcjonowanemu skraplaniu, w celu oddzielenia ciekłych produktów pośrednich, znamienny tem, że część lub całą ilość tych produktów pośrednich poddaje się rozkładowi oddzielnie regulowanemu, przyczem od produktów tego rozkładu oddziela się części lotne, a pozostałość nielotną poddaje się koksowaniu.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że lekkie skropliny olejowe, otrzymywane z par mieszaniny surowcowej, kieruje się do oddzielnie regulowanego urządzenia do rozkładu półproduktów, natomiast ciężkich skroplin olejowych dodaje się do mieszaniny surowcowej.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że pośrednich kondensatów olejowych, otrzymanych z par, pochodzących z oddzielnie regulowanego rozkładu półproduktów, dodaje się albo do mieszaniny surowcowej, albo do olejów, doprowadzanych do oddzielnie regulowanego rozkładu półproduktów, albo do obu tych substancyj.

4. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że bezpośrednio przed ogrzaniem mieszaniny surowcowej dodaje się do niej pozostałość z oddzielnie regulowanego rozkładu półproduktów, poczem tę mieszankę, bezpośrednio po jej ogrzaniu do wysokiej temperatury, wprowadza się do komory koksowania, zawierającej mocno ogrzaną powierzchnię.

5. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że mieszaninę surowcową, po ogrzaniu jej do wysokiej temperatury, wprowadza się najpierw do komory rozdzielania par, niezależnej od komory koksowania, a pozostałość z tej komory rozdzielania par miesza się z pozostałością z osobno regulowanego rozkładu półproduktów i razem wprowadza do komory koksowania.

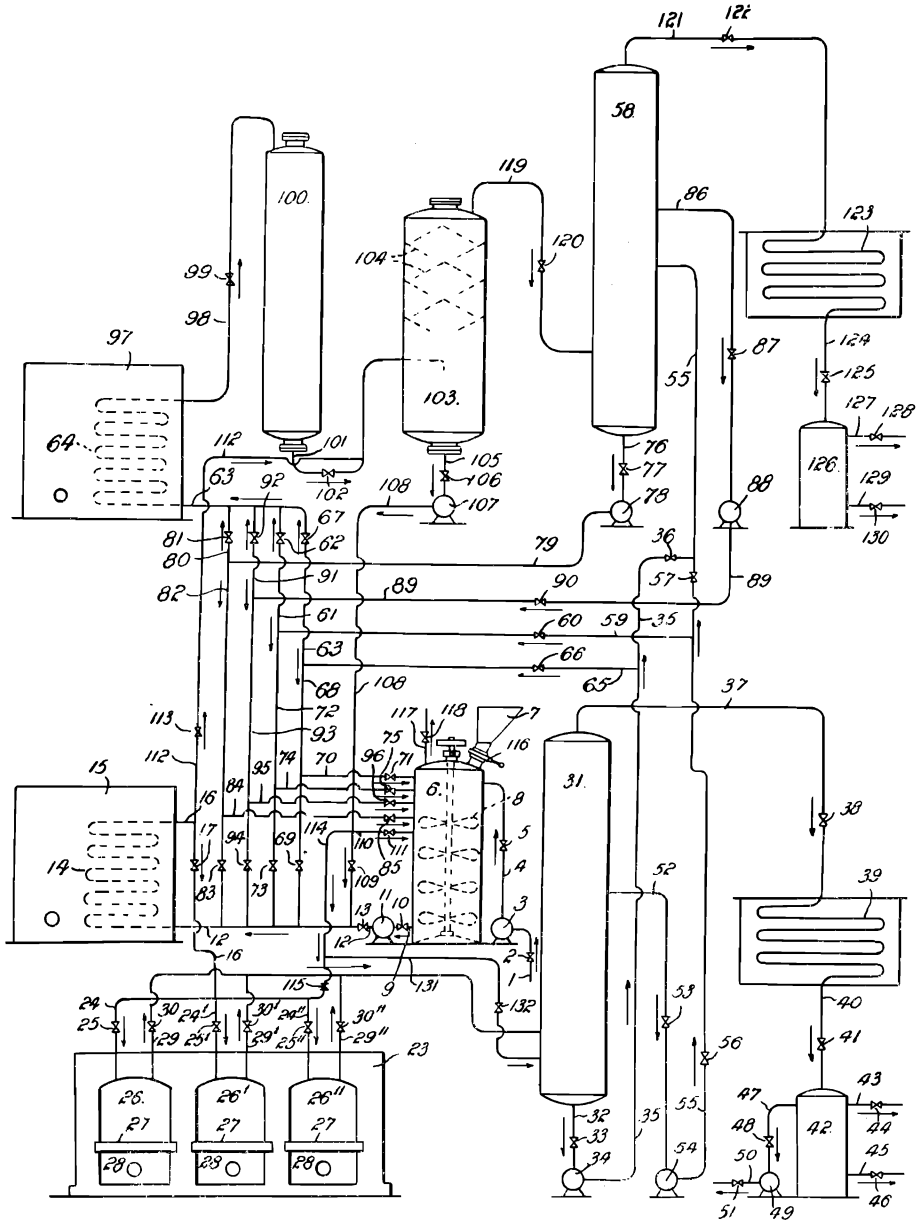
6. Sposób według zastrz. 5, znamienny tem, że pozostałość z komory rozdzielania par mieszaniny surowcowej miesza się w tej komorze z pozostałością z oddzielnie regulowanego rozkładu półproduktów, przyczem pary obu tych składników frakcjonuje się wspólnie.

7. Sposób według zastrz. 1 — 6, znamienny tem, że pary, wytworzone w komorze koksowania, i pary, otrzymane przy oddzielnie regulowanym rozkładzie półproduktów, frakcjonuje się i skrapla osobno, a uzyskane przy tem frakcjonowaniu produkty pośrednie kieruje się zpowrotem do przeróbki.

8. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1 — 4, w którem wężownica grzejna do mieszaniny surowcowej jest połączona od strony wlotu z mieszalnikiem a od strony wylotu z piecem koksowniczym, zaopatrzonym w ogrzewany podkład, na którym odbywa się koksowanie mieszaniny surowcowej, i połączonym przewodem z kolumną frakcyjną, znamienne tem, że jest zaopatrzone w osobne urządzenie do rozkładu półproduktów, które składa się z wężownicy grzejnej *(64)* i komory reakcyjnej *(100)*, oraz w połączenie, utworzone z jednego lub kilku przewodów, odprowadzających odciek z kolumny frakcyjnej *(31)* do tego osobnego urządzenia *(64, 100)* do rozkładu półproduktów, dalej w komorę *(103)* oddzielania par, łączącą się z urządzeniem *(64, 100)*, oraz w przewody *(105, 107, 108, 109, 110, 111)* do powrotnego prowadzenia pozostałości z komory *(103)* oddzielania par do mieszalnika *(6)* lub bezpośrednio do wężownicy grzejnej *(14)*.

9. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1 — 5, znamienne tem, że wylot *(16)* wężownicy grzejnej *(14)* jest połączony przewodem *(112)* z komorą *(103)* oddzielania par, połączoną przewodami *(105, 108, 114, 24)* z piecem koksowniczym *(26)*, przewodem *(119)* zaś z kolumną frakcyjną *(58)* oraz przewodem *(101)* z osobnem urządzeniem *(64, 100)* do rozkładu półproduktów, przyczem przewody *(76, 79, 80)* do półproduktów, otrzymywanych w kolumnie frakcyjnej *(58)*, tworzą połączenie tej kolumny frakcyjnej *(58)* z wlotem *(63)* osobnego urządzenia *(64, 100)* do rozkładu półproduktów.

Universal Oil
Products Co.
Zastępca: Inż. W. Suchowiak,
rzecznik patentowy.



Druk L. Bogusławskiego i Ski, Warszawa.