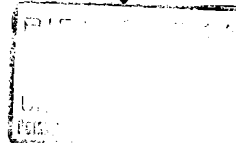


25 września 1929 r.

URZĄD PATENTOWY



CO7C 1/00



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIŚ PATENTOWY

Nr 10422.

Kl. 12 o 1.

Alfred Uhlmann
(Berlin-Steglitz, Niemcy).

Sposób i urządzenie do otrzymywania węglowodorów z węgla i wodoru.

Zgłoszono 5 stycznia 1928 r.

Udzielono 4 maja 1929 r.

Pierwszeństwo: 6 stycznia 1927 r. dla zastrz. 1—3, 13, 14; 30 lipca 1927 r. dla zastrz. 8, 9, 15—17;
5 marca 1927 r. dla zastrz. 4—6; 11 lutego 1927 r. dla zastrz. 7, 10 (Niemcy).

Wynalazek dotyczy sposobu i urządzenia do otrzymywania węglowodorów z węgla i wodoru. Wiadomo, że w określonych warunkach ciśnienia i temperatury, w razie potrzeby przy użyciu katalizatora, można wytwarzać węglowodory z węgla i wodoru. Wynalazek zasadniczo polega na tem, że do wytwarzania węglowodorów stosuje się pole prądów o wysokiej częstotliwości.

Doświadczenia wykazały, że gąszcz złożony ze sproszkowanego węgla i wody, przy przejściu przez pole o wysokiej częstotliwości, przynajmniej częściowo przetwarza się na węglowodory. Termin „węgiel” obejmuje tu węgiel kamienny, bru-

natny, drzewny, koks jak również wszelki materiał, zawierający węgiel. Wydajność, jak również skład chemiczny tworzących się węglowodorów zależą od stopnia rozdrobnienia węgla, od stosunku ilościowego między węglem a wodą, od kształtu pola albo prądu o wysokiej częstotliwości, a szczególnie od zastosowanej długości fali i od czasu działania pola na papkę. Jako szczególnie odpowiednie okazało się pole o wysokiej częstotliwości, wytwarzane przez prąd zmienny rozcięty (zerhackter), czyli tętniący prąd stały.

Zdaniem wynalazcy synteza węglowodorów następuje tu skutkiem tego, że pod działaniem prądu o wysokiej częstotliwości-

ści między poszczególnymi cząstkami węgla odbywają się wyładowania elektryczne (mikro-luki węglowe). Występująca lokalnie wysoka temperatura rozkłada przytem wodę. A zatem wodór jakby in statu nascendi oraz węgiel w wysokiej temperaturze znajdują się tu w bezpośrednim sąsiedztwie.

Prócz tego niewątpliwie występują tu zjawiska jonizacji, które sprzyjają syntezie. Ciepło występujące wewnątrz gąszczy węglowo-wodnego zostaje zużyte jako ciepło tworzenia się węglowodorów tak, iż nazewnątrz daje się zauważyć tylko bardzo nieznaczny wzrost temperatury.

Zaletą nowego sposobu jest to, że nie wymaga on wysokich ciśnień, ani dostosowanych do nich naczyń. Dalszą jego zaletą stanowi to, że niezbędne ciepło wytwarza się wewnątrz mieszaniny reakcyjnej, a więc unika się doprowadzania go z zewnątrz oraz przewodzenia go poprzez ściany naczyń i masę reakcyjną. Dalej korzystnym jest i to, że proces jest ciągły, czyli że odpada naprzemian napełnianie i opróżnianie naczyń.

Przy wykonywaniu sposobu okazało się najcelowszem ochładzanie tak, żeby jonizacja wody następowała w stanie najwyższej jej gęstości przy 4°C albo jeszcze niższej w temperaturze zamarzania. Skutkiem tego wydajność reakcji na jednostkę czasu i prądu z powodu stężenia jonów wody albo lodu na powierzchni węglowodorów wzrasta w wysokim stopniu i tworzą się węglowodory bardziej wartościowe pod względem gospodarczym.

Chłodzenie można wykonywać sposobem dwojakim. Np. mieszaninę reakcyjną węgla i wody albo lodu opłókuje się od zewnątrz albo od wewnątrz roztworem mieszaniny oziębiającej, niestykającym się z węglem. Albo też można mieszaninę oziębiającą prowadzić w bezpośrednim przez pole prądu zetknięciu z węglem.

We wszystkich trzech przypadkach

tworzenie się węglowodorów jest o wiele energiczniejsze niż w temperaturze pokojowej albo w cieple.

Przy wykonaniu sposobu zdarza się, że ewentualne zanieczyszczenia siarkowe działają szkodliwie, mianowicie, gdy siarka występuje w postaci siarkowodoru lub dwusiarczku węgla lub też, gdy łączy się bezpośrednio z tworzącymi się olejami. Obecnie okazało się, że dodatek stałych substancyj, wiążących siarkę, nie wystarcza do całkowitego jej pochłonięcia, ponieważ powierzchnie i pory materiału węglowego są zbyt duże i stale się zmieniają. Wymagałoby to więc zbyt dużej ilości domieszek obcych materiałów, jak metali i t. d.

Inaczej jest z roztworami, które całkowicie przenikają przez materiał węglowy. W ich obecności siarka nie może wejść w połączenie z węglem, wodorem ani z węglowodorami.

Stwierdzono np., że w polu prądu koks przepojony ługiem sodowym nie daje ani związków lotnych ani olejów, zawierających siarkę. To samo okazało się przy przepojeniu materiału węglowego solami metali, jak siarczanem żelazowym, miedziowym i t. d., gdzie strącają się siarczki tych metali. Wynika z tego, że całkowite wymieszanie węgla z roztworami umożliwia odciąganie i wiązanie siarki.

Dalej pod działaniem pola elektrycznego wywiązujący się z wody tlen może znacznie zmniejszać wydajność węglowodoru.

Spalanie się węgla na kwas węglowy powoduje szkodliwe rozcieńczenie mieszaniny reagującej węgla i wodoru, a tem samem osłabia reakcję. Dalej wytwarzanie kwasu węglowego pod działaniem prądu byłoby nieekonomiczne, a więc należy temu starannie zapobiegać, a przynajmniej trzeba raz wywiązany kwas węglowy natychmiast związać w formę stałą, aby w ten sposób uwolnić strefę reakcyjną od zbyt dużej objętości gazu. W tym celu ko-

rzystnem okazało się stosowanie palonego wapna lub magnezyi.

Dalej wywiązujący się tlen wykazuje skłonność łączenia się z węglowodorami i tworzenia związków o charakterze kwasnym, które są przeważnie bezwartościowe i obniżają wartość utworzonych czystych węglowodorów. A w każdym razie znacznie utrudniają rozdzielanie cieczy syropowatej, która możliwie powinna się składać wyłącznie z węglowodorów.

W tym celu konieczne jest wiązanie tlenu przez inne materiały natychmiast w chwili jego powstawania, aby tlen ten zachował się obojętnie i nieszkodliwie względem innych węglowodorów. Jako takie środki absorbcyjne okazały się odpowiednie sproszkowane metale, jak żelazo, miedź i t. d., wiążące tlen na tlenek lub podtlenek w temperaturze niższej niż to czyni węgiel.

Wreszcie przy masowej produkcji należy się liczyć z możliwością wybuchów w razie np. zetknięcia się benzenu z tlenem w rurach metalowych albo w łuku świetlnym. Dlatego też w tym przypadku konieczne jest chwywanie i wiązanie tlenu. Dalej również mogłoby się zdarzyć, że wolny tlen wytworzyłby w polu elektrycznym częściowo nadtlenek wodoru, powodujący niebezpieczne lub bezwartościowe utlenianie.

Sposób ten można jeszcze udoskonalić, prowadząc przez materiał podczas działania pola o wysokiej częstotliwości wodór, albo też można podczas działania pola o wysokiej częstotliwości rozkładać węglowodory tak, aby węgiel tych związków natychmiast napotykał wodór.

Zamiast węgla można do reakcji przyłączania wodoru stosować ciekłe a nawet gazowe węglowodory. Tworzące się lotne węglowodory można rozłożyć na lżejsze, prowadząc je przez substancje stykowe, np. rozżarzoną cewkę z drutu niklowego

albo pod działaniem pola elektrycznego rozproszonego (Sprühfeld).

Na rysunku przedstawiono dwa przykłady urządzenia do wykonania sposobu według wynalazku.

Fig. 1 wyobraża urządzenie hydrolizujące w pionowym przekroju podłużnym,

Fig. 2 — schemat połączeń urządzenia elektrycznego do elektrolizy węgla i t. d.

Z leju *a* doprowadza się pył węglowy zmieszany na sucho lub na wilgotno do cylindra *b*, do którego przez rurę *c* zaopatrzoną w narząd regulujący *c'* dopływa jeszcze niezbędna ilość wody. Ślimak *e*, obracany zapomocą jakiegokolwiek napędu, miesza papkę węglową i wtłacza ją pod umiarkowanym ciśnieniem do odpowiednio węższej rury *d*, otoczonej przez pole o wysokiej częstotliwości, wytworzone przez cewkę *f*. Z rury *d* wydobywa się mieszanina o konsystencji syropowatej, składająca się z węglowodorów, węgla i wody, czyli gąszczu węglowo-wodnego, zbierającego się w zbiorniku *g*. Oś *k* ślimaka *e* jest przodu prowadzona przez podziurawioną tarczę *i*, przez której otwory przedostaje się mieszanina. Od tyłu oś *h* utrzymywana jest w dławnicy *k*. Dalsza obróbka polega na mechanicznym oddzieleniu domieszek od węglowodorów, poczem te ostatnie rozdziela się zapomocą destylacji cząstkowej.

Do hydrowania węgla można również posługiwać się urządzeniem według fig. 2.

Przez *A* i *B* oznaczono pierwotną i wtórną cewkę transformatora. Od końca cewki *B* prowadzi się prąd wzniecony do dwóch obwodów (Stosskreise) *I* i *II*, z których każdy zawiera po jednym kondensatorze *K*₁ względnie *K*₂, po jednym przeskoku iskry *F*₁ względnie *F*₂ i po jednej cewce samoindukcyjnej *L*₁ względnie *L*₂. Oba obwody dadzą się względem siebie tak wyrównać, że każdy z nich przyjmuje połowę wznieconego prądu. Znaczy to, że w każdym obwodzie przebiega na zmianę rozcięty (zerhackter) prąd stały, czyli że

gdy obwód K_I otrzymuje prąd, to obwód K_{II} prądu nie wykazuje i naodwrot.

Jeśli teraz do tego rozciętego prądu stałego włączyć np. między F_1 a L_1 koryto napełnione wodą i do wody tej dodać mocno rozdrobnionego węgla (grafitu, koksu, węgla kamiennego, brunatnego), to wodór wydzielony podczas elektrolizy odkłada się na biegunach, natomiast tlen uwalnia się. Dalej zapomocą opisanego tu doświadczenia można osiągnąć przeprowadzenie węgla w stan ciekły (hydrolizę) bez stosowania w tym celu wysokich temperatur ani ciśnień. Najenergiczniejsze działanie osiąga się wtedy, gdy dostrojenie między dwoma obwodami dobrane jest tak, iż tworzą się fale o długości 150 — 200 m.

Komora elektrolityczna może mieć kształt koryta z zanurzonemi elektrodami Cu albo też kształt śrubowo skreconej rury z odpowiedniemi elektrodami na końcach. Do rury (ze szkła, kamionki, porcelany) doprowadza się woda strumieniem ciągłym. Otrzymane węglowodory obrabia się dalej w znany sposób przez destylację.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób otrzymywania węglowodorów z węgla i wodoru, znamienny zastosowaniem pola prądu o wysokiej częstotliwości.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że przez pole prądu o wysokiej częstotliwości prowadzi się gąszcz węglowodny.

3. Sposób według zastrz. 1 lub 2, znamienny tem, że pole o wysokiej częstotliwości otrzymuje się pod działaniem rozciętego prądu zmiennego, t. j. tętniącego prądu stałego.

4. Sposób według zastrz. od 1 do 3, znamienny tem, że mieszaninę węgla i t. d. oraz wody albo lodu poddaje się działaniu pola sił o wysokiej częstotliwości.

5. Sposób według zastrz. 4, znamienny

tem, że mieszaniny oziębiające, zmieszane bezpośrednio z węglem albo materiałami węglowemi, poddaje się działaniu pola sił o wysokiej częstotliwości.

6. Sposób według zastrz. 1 — 5, znamienny tem, że materiał, przed wystawieniem go na działanie pola sił, przemywa się uprzednio roztworami chemikaliów wiążących siarkę bezpośrednio albo też rozkładającymi się przy tem.

7. Sposób według zastrz. 1 — 5, znamienny tem, że tworzący się tlen albo ewentualnie utworzony kwas węglowy wiąże się zapomocą sproszkowanych metali, wapna, magnezji albo zwykłych środków absorbcyjnych, dodawanych do obrabianego materiału.

8. Sposób według zastrz. 1 — 7, znamienny tem, że na końcach cewki wtórnej transformatora włączone są dwa obwody (Stoskreise), z których każdy zawiera po jednym przeskoku dla iskier, po jednym kondensatorze i po jednej cewce samoidukcyjnej, przyczem obwody te tak są dostrojone względem siebie, że każdy z nich chwyta impulsy prądu wtórnego, przebiegające w jednym kierunku.

9. Sposób według zastrz. 1 — 8, znamienny tem, że do jednego albo obu obwodów włączona jest komora elektrolityczna, napełniona zawiesziną węgla.

10. Sposób według zastrz. 1 — 9, znamienny tem, że podczas działania pola sił przez przerabiany materiał prowadzi się wodór.

11. Sposób według zastrz. 1 — 10, znamienny tem, że utworzony węglowodór poddaje się działaniu substancji stykowej np. niklu.

12. Sposób według zastrz. 1 — 10, znamienny tem, że utworzony węglowodór poddaje się działaniu pola elektrycznego rozproszonego (Sprühfeld).

13. Urządzenie do wykonania sposobu według zastrz. 1, znamiennie tem, że cewka (f) o wysokiej częstotliwości otacza rurę

(d), przez którą przeprowadza się gąszcz wodno-węglowy.

14. Urządzenie według zastrz. 13, znamienne mieszalnikiem (b) ze ślimakiem transportowym mieszającym (e), który z proszku węglowego i wody wytwarza gąszcz, który następnie przechodzi do rury (d).

15. Urządzenie do wykonania sposobu według zastrz. 1 — 9, znamienne tem, że komora ma kształt śrubowo zwiniętej rury, do której doprowadza się zawieszinę strumieniem stałym.

16. Urządzenie do wykonania sposobu według zastrz. 1 — 9 oraz 15, znamienne tem, że obwody prądów tak są dostrojone, iż w obu obwodach przebiegają fale jednakowej długości.

17. Urządzenie według zastrz. 1 — 9, 15, 16, znamienne tem, że dostrojenie dobrane jest tak, iż długość fal zawiera się w granicach 150 — 200 m.

Alfred Uhlmann.
Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

