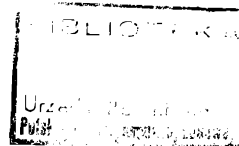


5 grudnia 1925 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

cotc 1/04

Nr 2507.

Kl. 12 o 1.

La Société dite „Le Petrole Synthétique”
(Paryż, Francja).

Sposób i urządzenie do wytwarzania węglowodorów na drodze elektrycznej.

Zgłoszono 6 października 1924 r.

Udzielono 15 lipca 1925 r.

Pierwszeństwo: 19 października 1923 r. (Francja).

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu wytwarzania węglowodorów z połączenia dwu składników: węgla i wodoru, skutecznego zapomocą łuku, iskry lub fal elektrycznych. Wynalazek obejmuje ponadto urządzenie, składające się z zespołu aparatów do przeprowadzenia tego sposobu.

Węgiel w stanie stałym wykazuje względem wodoru powinowactwo, jak wiadomo, niewielkie i w celu połączenia ich należy wyłożyć znaczne ilości ciepła.

Również i węgiel w postaci gąbczastej, t. j. w postaci otrzymywanej przez zwęglanie cukru łączy się z wodorem dopiero w temperaturze 1200° C, dając metan.

Węgiel w stanie spoistym lub w postaci grafitu łączy się z wodorem dopiero w

temperaturze łuku elektrycznego, dając acetylen.

Tak wysokie temperatury są niezbędne celem uprzedniego przetworzenia węgla w gaz lub parę, które łączą się z wodorem, wyzwalać najczęściej ciepło.

Jeśli przeto zamiast węgla stałego użyć, jako materiał wyjściowy, węgla wolnego lub związanego w stanie gazowym lub parowym, natenczas łączenie się jego z wodorem w celu wytworzenia węglowodorów musi zachodzić łatwiej.

Tak np. ustalono, że wodór łączy się z węglem w stanie lotnym, znajdującym się np. w tlenku węgla, pod wpływem sproszkowanych metali po nagrzaniu gazu do temperatury około 200° C.

Wiadomo z drugiej strony, że iskra elektryczna wytwarzana np. przez silną cewkę indukcyjną, przez magneto lub przez maszynę elektryczną cierną, może dostarczyć ogromnych ilości ciepła pomimo słabego swego natężenia.

Skoro iskra przeskakuje między elektrodami właściwie dobranymi, natenczas do skutku cieplnego przyłącza się również i efekt chemiczny lub powstających przytem promieni ultrafioletowych.

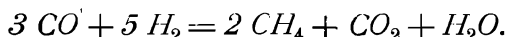
Ponadto odrywające się niezmiernie drobne cząsteczki elektrod wytwarzają silne bombardowanie cząsteczek gazu, co daje początek silnemu falowaniu, wywołującemu silne ciśnienie, a również dysocjację obrabianego gazu, ich jonizację i wreszcie kruszenie, kurczenie, kondensację, łączenie i polimeryzację. Wreszcie iskra elektryczna, krusząc elektrodę, działa katalitycznie i przyspiesza łączenie się węgla z wodorem.

Sposób, stanowiący przedmiot wynalazku, polega na łączeniu stopniowem, stadjami kolejnymi, węgla wolnego lub związanego, znajdującego się w stanie gazowym, z wodorem również wolnym lub związanym, znajdującym się w stanie gazowym, przy czem łączenie to uskutecznia się na drodze termicznej, chemicznej, mechanicznej, falowania, jonizacji, zapomocą katalitycznego działania łuku, iskry lub wpływów elektrycznych.

Proces ten przebiega w kilku fazach, w zależności od natury gazu obrabianego i celu, do jakiego się zdąża. Poniżej opisano, tytułem przykładu, przebieg reakcji chemicznej w wypadku zastosowania, w charakterze tworzywa wyjściowego do wytwarzania węglowodorów płynnych, tlenku węgla.

Węgiel, najkorzystniej w postaci tlenku węgla (CO), jaki się otrzymuje w mieszaninie z wodorem w czadnicowym gazie wodnym, poddaje się w atmosferze wodoru działaniu łuku lub iskry elektrycznej.

Reakcję tę można wyrazić w sposób np. następujący:

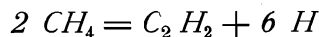


Para wodna ulega skropleniu, kwas węglowy zostaje pochłonięty i można go zwrócić do czadnicy, gdzie w obecności węgla zostanie zredukowany na tlenek węgla.

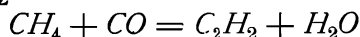
Reakcja powyższa jest spalaniem się tlenku węgla w atmosferze wodoru lub też odwrotnie, przyczem otrzymany metan zawiera około 75% węgla, użytego do reakcji.

Otrzymany metan (CH_4) poddaje się działaniu iskry elektrycznej, wskutek czego otrzymuje się głównie acetylen i wodór.

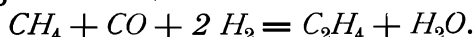
Np.:



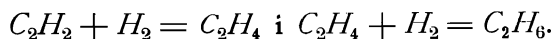
również



lub



Acetylen (C_2H_2) pozbawiony wody i poddany ponownie działaniu iskry lub łuku elektrycznego w obecności wodoru daje głównie, w myśl równań:



W ten sposób uwodorniając lub nawęglając stopniowo cząsteczki węglowodorów prostych otrzymuje się węglowodory coraz to bardziej skondensowane.

Cykl tych reakcyj prowadzi się w szeregu połączonych ze sobą retort, przez które gaz przepływa, podlegając działaniu łuku, iskry lub czynników elektrycznych.

Na załączonym rysunku, uwidoczniono, tytułem przykładu, jedną z form wykonania odnośnego aparatu. Cyfry 1, 2, 3, 4 i t. d. oznaczają naczynia reakcyjne, połączone ze sobą rurami metalowymi, które w przykładzie przytoczonym odgrywają jednocześnie rolę elektrod i posiadają końce wykonane z żelaza, glinu, miedzi, niklu, żelazo-niklu lub sodu, potasu lub też ze stopów tych metali.

Elektrody a, c, e i g są połączone z jed-

nym z zacisków maszyny indukcyjnej, elektrody zaś *b*, *d*, *f*, *h*, i t. d. z zaciskiem drugim.

Gaz, podlegający obróbce, doprowadza się do retorty 1 rurą *a*, po przejściu zaś retorty i po przereagowaniu w łuku (który oznaczono linią kreskowaną) płynie przewodem *b* do przyrządu oczyszczającego lub do skraplacza *E*, skąd odpływa, do retorty następnej 2 i t. d.

Wodór i inny niezbędny do reakcji gaz, jak np. tlenek węgla, metan, acetylen dopływają przewodami *c*₁, *c*₂, *e*₁, *g*.

Proces kondensowania gazów odbywa się w sposób następujący:

Powietrze lub inny gaz, znajdujący się ewentualnie w aparaturze, wytłacza się strumieniem wodoru.

Następnie między rurami *a* i *b*, *c* i *d*, *e* i *f* i t. d. mieszczącymi się wewnątrz szczelnych retort przepuszcza się iskry, łuk lub fale elektryczne, a to zależnie od gazu, podlegającego obróbce, poczem rurą *a* wprowadza się gazy, jak np. tlenek węgla i wodór, rurą zaś *a*₁ wodór dodatkowy.

W wypadku opisywanym, o którym mowa, gaz wypływający przez *b* składa się głównie z metanu, kwasu węglowego i pary wodnej, które oczyszczają się w *E*₁.

Metan (*CH*₄), wypływający przez *o*, płynie do retorty 2, gdzie w dalszym ciągu ulega działaniu łuku lub iskry elektrycznej, przeskakującej między *c* i *d*.

Przewodem *e* do retorty doprowadza się tlenek węgla i niezbędny wodór. W wypadku powyższym gazy te w retorcie 2 dają acetylen, który po oczyszczeniu w *E*₁ napływa do retorty 3 i t. d.

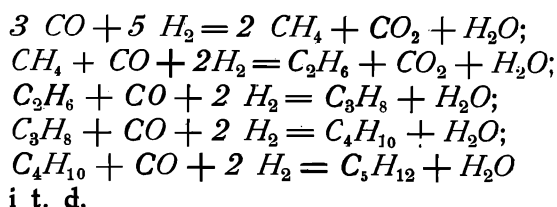
Reakcje te można przeprowadzić zależnie od natury gazów, w temperaturze zwykłej, lub też można uprzednio ogrzać gazy do 500° C pod ciśnieniem zwykłym lub dochodzącym nawet do 30 atm.

Retorty można w razie potrzeby ogrzewać i umieszczać w nich metale sproszkowane, które, dzięki katalitycznemu działaniu, przyspieszają reakcję.

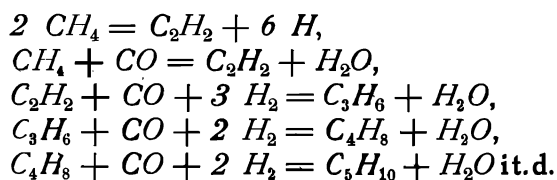
W ten sposób można, wychodząc z węglowodorów prostych otrzymać węglowodory mniej lub więcej złożone (skondensowane).

Zapomocą tego sposobu i urządzenia można otrzymać węglowodory nasycone, węglowodory szeregu etylenowego i benzołowego według reakcyj, wyrażonych wzorami poniżej podanymi, przyczem można rozpocząć reakcję w jakimkolwiek stadium i zatrzymać się w punkcie dowolnym. Można przeprowadzić np. szereg reakcyj następujących:

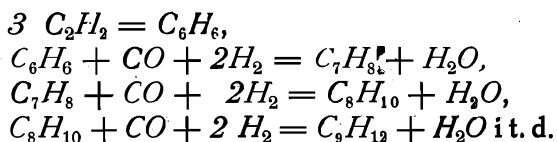
a) Węglowodory nasycone:



b) Węglowodory szeregu etylenowego:



c) Węglowodory szeregu benzołowego:



Do cyklu reakcyj prowadzonych na drodze elektrycznej można włączyć reakcje, oparte na katalizie, analizie lub pyrogeneracji cząsteczek węglowodorów lub też odwrotnie, jedną lub kilka reakcyj prowadzonych zapomocą elektryczności można włączyć w cykl reakcji i w ten sposób otrzymać żądane węglowodory.

Poniżej przytoczony jest jeden z przy-

kładów urzeczywistnienia sposobu tego rodzaju:

Mieszaninę CO i wodoru, otrzymaną działaniem pary wodnej na koks w temperaturze 500° — 1250° C (powstający przytem CO₂ zostaje usunięty zapomocą ochładzania, dyfuzji lub absorbcji) poddaje się w temperaturze 250° C działaniu katalitycznemu C-Fe, C-Ni, C-Mn, uzyskiwanych drogą przepuszczania strumienia acetyleny ponad metalami Fe, Ni i Mn.

Otrzymywany przy tej reakcji metan przeprowadza się działaniem iskry elektrycznej w acetylen. Metan należy doprowadzać pod ciśnieniem od 1 do 2 atm, aby wywołać rozprężanie się gazu w łuku elektrycznym. Gazy po przejściu przez łuk elektryczny ochładzają się gwałtownie. Acetylen otrzymany w ten sposób przeprowadza się wreszcie w węglowodór płynny lub gazowy działaniem katalitycznym C-Fe, C-Ni, C-Mn, w temperaturze 250° C.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób i urządzenie do syntetycznego wytwarzania węglowodorów, znamienne tem, że w tym celu stosuje się łuk, iskrę lub fale elektryczne, które dzięki swej temperaturze, drganiom i własnościom jonizacyjnym i katalitycznym oddziałują na biorące udział w reakcji cząsteczki wodoru i węgla.

2. Sposób i urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że wodór i węgiel w stanie gazowym łączą się pod działaniem łuku, iskry lub fal elektrycznych w strumie-

niu wodoru, który odgrywa rolę przenośnika oraz ciała reagującego.

3. Sposób i urządzenie według zastrz. 1—2, znamienne tem, że stosuje się szereg połączonych pomiędzy sobą retort, w których kolejno i stopniowo uskutecznia się nawęglanie i uwodornianie cząsteczek węglowodorów zapomocą łuku, iskry lub fal elektrycznych, wytwarzanych między elektrodami dopóty, dopóki nie osiągnie się węglowodorów żądanych w stanie płynnym, w temperaturze i pod ciśnieniem zwykłym.

4. Sposób i urządzenie według zastrz. 1—3, znamienne tem, że wewnątrz retort można umieścić metale sproszkowane, działające katalitycznie.

5. Sposób i urządzenie według zastrz. 1—4, znamienne tem, że można wyjść z cząsteczek najmniej złożonych gazu węglowego i otrzymać cząsteczki skondensowane w stopniu żądanym lub też odwrotnie, można wyjść z cząsteczek skondensowanych i otrzymywać żądane cząsteczki prostsze.

6. Sposób i urządzenie według zastrz. 1—5, znamienne tem, że do cyklu reakcyj prowadzonych na drodze elektrycznej można włączyć reakcje oparte na katalizie, analizie lub pyrogenacji cząsteczek węglowodorowych lub też odwrotnie: można między reakcje oparte na katalizie, analizie lub pyrogenacji włączać jedną lub kilka reakcyj, prowadzonych na drodze elektrycznej.

La Société dite „Le Petrole
Synthétique“.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

