Warszawa, 17 sierpnia 1938 r.

C07C 1/04

BIBLIOTEKA
Urzędu Patentowego

URZĄD PATENTOWY

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 26621. Kl. 12 o, 1/03.

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
(Frankfurt n. M., Niemcy).

Sposób wytwarzania węglowodorów ciekłych lub ich pochodnych tlenowych przez działanie wodorem na tlenki węgla.

Zgłoszono 9 listopada 1936 r.
Udzielono 7 maja 1938 r.
Pierwszeństwo: 13 grudnia 1935 r. (Niemcy).

Wiadomo, że w celu otrzymania najlepszej wydajności związków organicznych, zawierających więcej niż jeden atom węgla w cząsteczce, zwłaszcza węglowodorów ciekłych albo ich pochodnych tlenowych, a tym samym w celu osiągnięcia możliwie jak najlepszych wyników gospodarczych tego sposobu, należy przemiany tlenków węgla, a przede wszystkim *CO*, za pomocą wodoru przeprowadzać w bardzo dokładnie utrzymywanych warunkach temperatury.

Wymienione przemiany są egzotermiczne; z tego powodu nadmiar powstającego ciepła reakcji należy stale odprowadzać, o ile oczywiście stosowany do tego celu piec ma takie rozmiary, że ilość uwalniającego się w nim ciepła przewyższa straty powstające wskutek promieniowania. Według znanych obecnie sposobów chłodzenia chłodniejszy środek ciekły lub gazowy wprowadza się w celu pośredniej wymiany cieplnej współprądowo lub przeciwprądowo z materiałem reakcyjnym, który ma ulec ochłodzeniu. Temperatura środka chłodzącego zwiększa się przy tym wzdłuż drogi chłodzenia, a wskutek zmniejszania się średniej różnicy temperatur zmniejsza się skuteczność działania środka chłodzącego. Takie sposoby pracy nadają się do przeprowadzania przemian, które nie mają rów-

nomiernego przebiegu natężenia cieplnego, a więc takich przemian, w których np. na początku reakcji należy odprowadzać o wiele większą część ogólnej ilości ciepła, niż w środkowej lub końcowej fazie reakcji. Jeśli natomiast przemiana przebiega z wywiązywaniem się stale jednakowej ilości ciepła, albo jeśli wahania wywiązujących się ilości ciepła są bardzo małe, co przeważnie zachodzi przy przemianach przeprowadzanych pod ciśnieniem zwykłym albo niezbyt zwiększonym, wówczas wymieniona powyżej wada występuje tym bardziej, im równomierniej przebiega reakcja.

Stwierdzono, że w przypadku wymienionych powyżej reakcji tlenków węgla z wodorem, zwłaszcza przy traktowaniu tlenku węgla wodorem pod ciśnieniem zwykłym lub zwiększonym w celu otrzymywania ciekłych węglowodorów lub ich pochodnych, bardzo korzystnie można odprowadzić nadmiar ciepła za pomocą pośredniej wymiany cieplnej, jeśli do komory chłodzącej wprowadza się parę wilgotną. Celowo stosuje się przy tym parę wilgotną, której stopień nasycenia utrzymuje się w granicach 60 — 80%, to jest parę, która zawiera do 40% wody w fazie ciekłej. Nie tylko temperatura pary wilgotnej, stosowanej jako środek chłodzący, a tym samym i temperatura podlegających przemianie substancji podczas pobierania ciepła za pomocą środka chłodzącego pozostaje przy tym stała, lecz również i ilość przepływającego ciepła zachowuje największą swą wartość w granicach nasycenia od 60 do 100%. Tego rodzaju układ chłodzący posiada charakter zupełnie równomiernie stopniowanej kąpieli chłodzącej, której nie można uzyskać praktycznie za pomocą innych sposobów. W zależności od temperatur reakcji, jakie mają być utrzymane, nadaje się najlepiej z punktu widzenia techniki cieplnej zakres ciśnień od 5 do 15 atm, ponieważ para nasycona, powstająca z pary wilgotnej pod tymi ciśnieniami wskutek wymiany cieplnej, umożliwia największe wyzyskanie energii. Jest rzeczą korzystną również utrzymywanie środka chłodzącego pod takim ciśnieniem, przy którym temperatura pary nasyconej jest tylko nieco niższa od temperatury reakcji. Jeśli okaże się, że podczas chłodzenia następuje nasycenie pary jeszcze przed końcem reakcji, wówczas celowe jest tak daleko idące zmniejszenie stopnia nasycenia pary przez wtryskiwanie lub rozpylanie wody w postaci mgły w komorze chłodzącej, ażeby przy dalszym przebiegu procesu temperatura, w której tworzy się para nasycona, nie została przekroczona, a więc, aby nie powstawała przegrzana para wodna.

Parę wilgotną, stosowaną jako środek chłodzący, otrzymuje się rozmaitymi sposobami. Postępuje się np. w ten sposób, że wodę pod ciśnieniem, stosowanym przy chłodzeniu, ogrzewa się za pomocą jakiegokolwiek rozporządzalnego źródła ciepła odpadkowego aż do temperatury pary nasyconej, a następnie odparowuje, przy czym powstaje para wilgotna ze znaczną zawartością wody; albo też gorącą wodę, znajdującą się pod ciśnieniem i ogrzaną uprzednio np. za pomocą ciepła wydzielanego w komorze reakcyjnej, doprowadza się aż do ciśnienia, stosowanego przy chłodzeniu, i przez wtryskiwanie wody do pary, powstałej ze znajdującej się pod ciśnieniem wody, ustala pożądany stopień nasycenia. Para wilgotna, zastosowana w taki sposób do chłodzenia, może pobierać ciepło z naczynia reakcyjnego, aż do utworzenia się pary nasyconej. Otrzymanej w ten sposób pary nasyconej można następnie używać do ogrzewania lub stosować ją do uzyskiwania energii przez rozprężanie do niższych ciśnień. Część skroplin wprowadza się z powrotem, celowo w obiegu kołowym.

Przykład. Przez trzy komory reakcyjne, napełnione katalizatorem niklowym i włączone jedna za drugą, z których każda posiada pojemność 20 m^3, stanowiące część

aparatury do otrzymywania węglowodorów z tlenku węgla i wodoru (patrz rysunek), przeprowadza się 6 000 m³/godz. mieszaniny gazowej, składającej się z dwóch części wodoru (4 000 m³) i jednej części tlenku węgla (2 000 m³). Wywiązujące się przy tym ciepło reakcji wynosi 600 kal. na każdy metr sześcienny wprowadzonej mieszaniny gazowej; ogółem uwalnia się więc 3 600 000 kal/godz. Reakcję tę należy przeprowadzać w temperaturze 300 — 302°C. Ponieważ przy dobrej izolacji i względnie niskiej temperaturze roboczej należy się liczyć ze stratami przez promieniowanie, wynoszącymi ogółem najwyżej 100 000 kal/godz., należy więc odprowadzić 3 500 000 kal/godz. W tym celu komory reakcyjne *a* są zbudowane tak, że katalizator znajduje się w każdej z nich w przestrzeniach wolnych wiązek rurek *b*, przez które przeprowadza się wprowadzaną przez wlot *d* parę wilgotną o zawartości 60% pary pod ciśnieniem 16 atm. Para opuszcza przez wylot *c* wiązkę rurek jako para nasycona. 1 kg pary pochłania 200 kal i w ten sposób otrzymuje się ogółem 17,5 tonn pary nasyconej na godzinę, którą można np. z dobrą sprawnością użyć jako pary napędowej w zespole turbinowym. Produkty reakcji po wyjściu z ostatniej komory reakcyjnej przez wylot *h* przeprowadza się przez wymiennik ciepła *e*, a następnie przez chłodnicę *f*, w której następuje skroplenie produktów, ciekłych w zwykłej temperaturze. Produkty te oddziela się w rozdzielaczu *g* od składników nie skraplających się. Gazy wyjściowe wprowadza się przez wlot *i*, a po przejściu przez wymiennik ciepła *e* i podgrzewacz *k* doprowadza je przez wlot *l* do pierwszej komory reakcyjnej *a*.

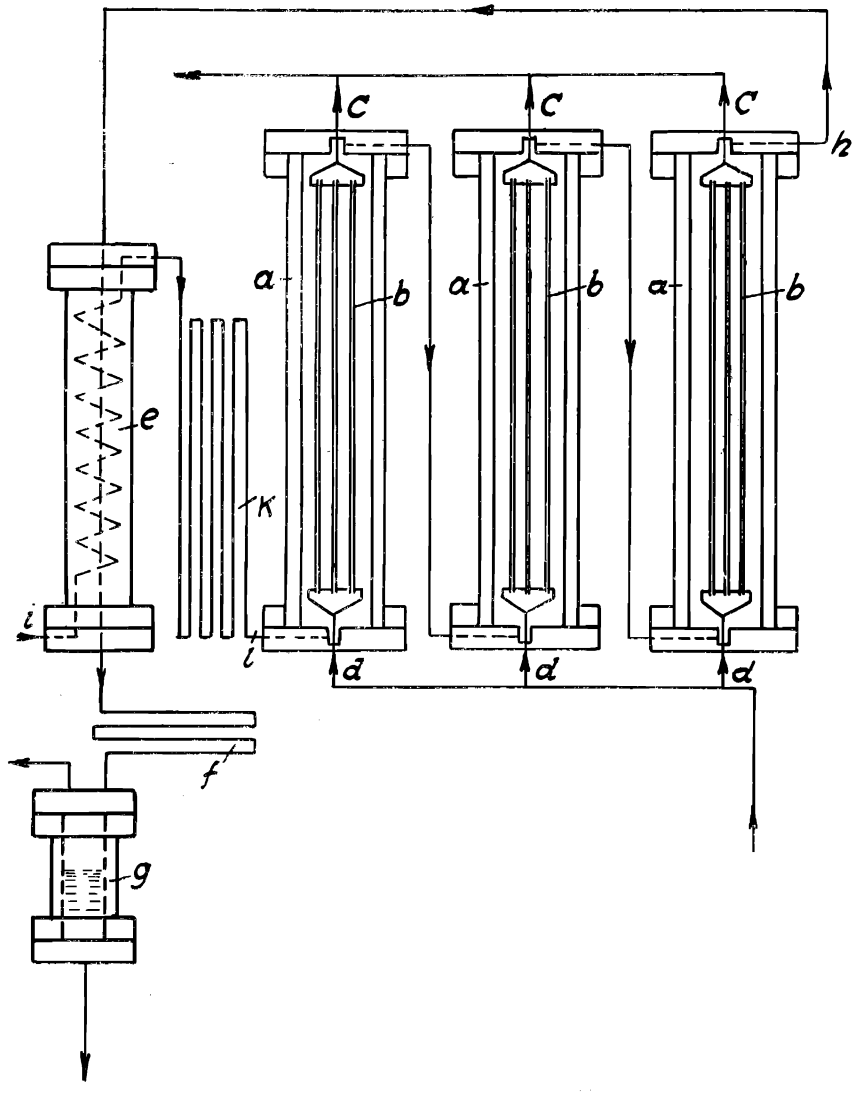
Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wytwarzania węglowodorów ciekłych lub ich pochodnych tlenowych przez działanie wodorem na tlenki węgla, zwłaszcza na tlenek węgla, pod ciśnieniem zwykłym lub zwiększonym, znamienny tym, że temperaturę, stosowaną do przeprowadzenia przemiany, utrzymuje się w ten sposób, że nadmiar uwalniającego się ciepła usuwa się za pomocą pośredniej wymiany cieplnej między substancjami reagującymi i parą wilgotną, wprowadzaną do komory chłodzącej.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że stopień nasycenia pary wilgotnej utrzymuje się w granicach pomiędzy 60 i 80%.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że parę wilgotną, stosowaną jako czynnik chłodzący, utrzymuje się pod takim ciśnieniem, iż temperatura pary nasyconej jest tylko nieco niższa od temperatury reakcji.

I. G. Farbenindustrie
Aktiengesellschaft.
Zastępca: Inż. J. Wyganowski,
rzecznik patentowy.



Druk L. Bogusławskiego i Ski, Warszawa.