

URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58722

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 12 o, 1/02

Zgłoszono: 11.II.1965 (P 107 410)

Pierwszeństwo: 14.II.1964 Wielka
BrytaniaMKP ~~C-10~~CO⁷C, 5/14

Opublikowano: 30.XII.1969

UKD

Współtwórcy wynalazku: Paul Anthony Lawrance, John Carruthers

Właściciel patentu: The British Petroleum Company Limited, Londyn
(Wielka Brytania)

Sposób uwodorniania benzyny

1

Wynalazek dotyczy sposobu uwodorniania benzyny, pochodzącej z procesu termicznego krakowania prowadzonego w temperaturze co najmniej 593°C, zawierającej związki aromatyczne i monoolefiny, oraz nienasycone węglowodory tworzące żywice, takie jak dwuolefiny.

Znane są procesy termicznego krakowania przebiegające w temperaturze co najmniej 593°C, w szczególności w temperaturach od 593°C do 900°C. W tych procesach krakowania stosuje się jako materiał wyjściowy węglowodory ropy naftowej, w szczególności benzyny ciężkiej pierwszej destylacji. Zazwyczaj proces prowadzi się w obecności pary wodnej.

Ciepło potrzebne do tego procesu może być dostarczone bądź bezpośrednio bądź za pośrednictwem czynnika obojętnego, takiego jak piasek. Głównymi produktami procesu są zwykle nienasycone węglowodory gazowe, uzyskuje się jednak również pewną ilość benzyny o wysokim stopniu nienasyżenia i o skłonności do tworzenia żywic, zapewne ze względu na obecność styrenu, cyklopentadienu i innych sprzężonych dienów. Benzyna zawiera zwykle również 0,005—0,04% wagowych siarki. Ponieważ krakowanie zachodzi przy wysokiej temperaturze, siarka zasadniczo występuje w pierścieniach tiofenowych.

Benzynę można uwodorniać znanymi sposobami. Uwodornianie można prowadzić selektywnie, tak że nienasycone wodorotlenki tworzące żywice zo-

2

stają uwodornione bez uwodorniania zasadniczo monoolefin i/lub związków aromatycznych. Proces tego typu jest odpowiedni szczególnie w przypadku użycia benzyny do napędu silników, ponieważ monoolefiny, jak również związki aromatyczne, przyczyniają się znacznie do poprawy liczby oktanowej.

Brytyjski opis patentowy nr 848232 omawia proces otrzymywania benzyny o polepszonych właściwościach wskutek wyeliminowania z niej składników żywicznych. Benzyna ta zawiera alifatyczne monoolefiny wraz z co najmniej jedną dwuolefiną. Proces ten polega na przepuszczaniu benzyny z wodorem nad osadzonym na nośniku katalizatorem zawierającym nikiel, który w warunkach operacyjnych występuje w znacznym stopniu jako nikiel elementarny. Warunki procesu, a mianowicie temperatura, ciśnienie, natężenie przepływu materiału wyjściowego i natężenie przepływu wodoru są tak ostre, że dwuolefiny przechodzą zasadniczo całkowicie w monoolefiny bez dostrzegalnej konwersji acyklicznych monoolefin do nasyconych węglowodorów.

Może jednak być położony nacisk na taką selektywność, przy której związki aromatyczne pozostaną niewodornione, a zaizolowane uwodornienie monoolefin. Taka sytuacja znajduje szczególnie zastosowanie gdy jest pożądana ekstrakcja związków aromatycznych, aczkolwiek może mieć zastosowanie w innych warunkach, gdy pożądaną jest ogra-

niczenie zawartości olefin w benzynach silnikowych.

W opisie patentowym nr 53028 omówiony jest proces trójstopniowy, w którym pierwsze stadium polega na uwodornianiu żywicotwórczych olefin wobec katalizatora niklowego, drugie stadium polega na uwodornianiu monoolefin, korzystnie w obecności katalizatora z molibdenianu kobaltu, wreszcie w trzecim stadium odzyskuje się węglowodory aromatyczne. Uwodornianie prowadzi się nad katalizatorem z niklu osadzonego na nośniku, przy czym nikiel występuje w znacznym stopniu w postaci niklu elementarnego.

Stwierdzono, że można wyeliminować jedno ze stadiów uwodornienia w wyżej wspomnianym procesie i zarówno uwodornianie żywicotwórczych dwuolefin jak i uwodornianie monoolefin można prowadzić równocześnie w jednym stadium, pod warunkiem, że ciśnienie i zużycie wodoru będą dostatecznie wysokie.

Według wynalazku uwodornianie prowadzi się w temperaturze 50—200°C z prędkością objętościową 0,1—5 objętości/objętość/godzinę pod ciśnieniem 70—210 kG/cm², przy czym ciśnienie, temperaturę i prędkość objętościową dobiera się tak, żeby zużycie wodoru wynosiło co najmniej 7,2 Nm³/100 litrów, lecz aby było niższe od tego, przy którym zachodzi uwodornienie związków aromatycznych, ażeby zasadniczo cała ilość żywicotwórczych dwuolefin i co najmniej część monoolefin została uwodorniona.

Korzystnie stosuje się ciśnienie wynoszące 70—140 kG/cm²; temperaturę w zakresie 80—180°C, zaś prędkość objętościową odpowiadającą 0,2—2 objętości/objętość/godzinę. Stosunek ilościowy wodoru do materiału wyjściowego powinien wynosić 13,2—100 Nm³/litr, korzystnie 13,2—35,5 Nm³/100 litr.

Ogólnie biorąc zwiększenie ciśnienia obniża aktywność wodoru i może spowodować zwiększenie jego zużycia.

Podwyższenie temperatury i/lub zmniejszenie prędkości objętościowej stanowią główne zmienne czynniki powodujące zwiększenie zużycia wodoru, więc regulowanie zużycia wodoru można przeprowadzać przez zmianę wartości tych czynników, zwłaszcza temperatury.

Stosunek ilościowy wodoru do materiału poddanego traktowaniu oczywiście powinien odpowiadać pożądanemu zużyciu wodoru, korzystny jest jednak nadmiar wodoru w odniesieniu do jego zużycia.

Duży nadmiar wodoru nie jest jednakże potrzebny i proces przebiega korzystnie, gdy ilość dostarczonego wodoru jest w przybliżeniu dwukrotna w stosunku do ilości zużytego wodoru.

Ilość wodoru zużytego stanowi miarę zachodzącego uwodornienia. Innym dogodnym miernikiem zakresu uwodorniania olefin jest liczba bromowa. Na ogół pożądaną jest uwodornienie maksymalnej ilości olefin, w opisanych warunkach procesu i

przy zapewnieniu rozsądnego okresu aktywności katalizatora. Uwodornienie powinno prowadzić do konwersji zasadniczo wszystkich żywicotwórczych związków nienasyconych, lecz ponieważ na ogół ulegają one łatwiej uwodornieniu niż monoolefiny zachodząca konwersja monoolefin będzie oznaczać, że proces przebiega zadowalająco, również odnośnie uwodornienia żywicotwórczych związków. Jeżeli niezależnie od tego wymagane jest jeszcze sprawdzenie można zastosować następujące badania dla oznaczenia zawartości żywicotwórczych związków.

W tym celu stosuje się metodę D 873-57 T ASTM pod nazwą Trwałość Utleniania Paliw Lotniczych (Metoda Potencjalnej Pozostałości), również zwaną Przyspieszoną Próbą Żywicy; metodę D 525-55 ASTM pod nazwą Trwałość Utleniania Benzyny (Metoda Okresu Indukcyjnego); oraz próbę Lausona opisaną w Petroleum Engineer, tom 27, str. C19—C30 (listopad 1955).

Termicznie krakowane w wysokich temperaturach benzyny stosowane w procesie według wynalazku posiadają liczbę bromową w granicach 55—75 i liczbę dienową w zakresie od 10 do 26.

Zużycie wodoru w celu uwodornienia żywicotwórczych związków nienasyconych bez znacznego uwodorniania monoolefin normalnie wynosi 4,4 Nm³/100 l lub mniej, zaś zużycie wodoru w celu uwodornienia wszystkich olefin, jednak bez uwodornienia związków aromatycznych, wynosi normalnie od 10,3 do 15,5 Nm³/100 litrów. Niezbędne zatem zużycie wodoru w celu znacznego uwodornienia monoolefin wynosi od 7,2 do 15,5 Nm³/100 litrów, korzystnie od 7,2 do 10,3 Nm³/100 litrów.

Zakres uwodornienia wyrażony w zmianach liczby bromowej wskazuje zazwyczaj na zmniejszenie jej z 55—75 dla materiału wyjściowego, do 40—0 dla produktu, zwłaszcza do 30—10.

Fakt, że proces przebiega selektywnie i że związki aromatyczne pozostają niewodornione jest spowodowany częściowym nasiarzeniem niklowego katalizatora przez siarkę tiofenową znajdującą się w materiale wyjściowym. W związku z tym nie ma potrzeby przeprowadzania normalnie wymaganego uselektywniania katalizatora, należy jednak zapewnić, żeby przeprowadzany nad katalizatorem materiał wyjściowy zawierał odpowiednią ilość siarki. Jednakże gdy katalizatory posiadają wysoką zawartość niklu zaś materiał wyjściowy przechodzi nad katalizatorem z małą prędkością objętościową, czas potrzebny na uselektywnienie katalizatora może być dość duży biorąc pod uwagę zwykle dość niską zawartość siarki w materiale wyjściowym (0,005—0,04%).

Może się zdarzyć, że materiał wyjściowy jest o bardzo małej, a nawet znikomej zawartości siarki. W wyniku tego może być pożądaną uprzednie nasiarzenie katalizatora lub przyspieszenie nasiarzenia, albo przez nasiarzenie przed przeprowadzeniem materiału wyjściowego nad katalizatorem, albo też przez dodanie odpowiedniego związku

siarkowego do materiału wyjściowego na początku procesu. Takim związkiem może być tiofen lub związki, które działają jak tiofeny, na przykład tiacykloalkany mające co najmniej 4 atomy węgla w pierścieniu, oraz monosiarczki dwualkilowe. Temperatura nasiarczenia korzystnie wynosi poniżej 200°C, zwłaszcza jeżeli jest obecny wodór.

Wyżej opisane związki siarki, które oznacza się jako związki grupy A, mają wpływ na zasiarczenie tylko w ograniczonym stopniu, niezależnie od całkowitej ilości siarki przepuszczonej nad katalizatorem. Inne związki siarki (związki klasy B) na przykład merkaptany, tiacyklobutan, dwusiarczki dwualkilu, siarka elementarna, siarczek wodoru i dwusiarczek węgla nie mają tych właściwości i nasiarczenie odbywa się progresywnie w miarę tego jak związki te przeprowadza się nad katalizatorem.

Odpowiednie technologie wstępnego nasiarczenia lub nasiarczenia niklu są podane w brytyjskich opisach patentowych nr. 972245 i 979307. Należy podkreślić jednak, że katalizatorem w czasie procesu jest głównie nikiel pierwiastkowy. Jest to nieodłącznym wynikiem faktu, że tylko związki grupy A wchodzi w zetknięcie z katalizatorem i że to nie zależy od warunków w jakich proces się prowadzi, pod warunkiem, że temperatura jest niższa od 200°C. Faktyczny stosunek siarki do niklu w katalizatorze prawdopodobnie wynosi od 0,01 do 0,4 w szczególności 0,01 — 0,2 w odniesieniu do zawartości elementarnego niklu w nieprereagowanym katalizatorze.

Korzystnie katalizator zawiera 1—50% wagowych niklu, zwłaszcza 10—30% wagowych. Stwierdzono, że większa zawartość niklu powoduje większą aktywność katalizatorów.

Odpowiednimi nośnikami mogą być ogniotrwałe tlenki lub inne ognioodporne związki metali grup II, III i IV Układu Periodycznego, w szczególności takie, które mają małą zdolność do krakingu reakcji polimeryzacji. Tak więc nośnikiem może być kreda, tlenek glinu, żel krzemionkowy lub ziemia okrzemkowa. Najkorzystniejszym jednakże nośnikiem katalizatora jest sepiolit, występujący w przyrodzie lub sporządzony syntetycznie, odpowiadający wzorowi $H_4Mg_9Si_{12}O_{30}(OH)_{10} \cdot 6H_2O$, znany również pod nazwą pianki morskiej. Charakterystyczną cechą sepiolitu jest jego niska aktywność w stosunku do reakcji polimeryzacji i krakowania; aktywność ta może być bardziej zredukowana przez dodanie od 0,1 do 5% wagowo metalu alkalicznego lub metalu ziem alkalicznych.

Katalizator sporządza się w sposób omówiony w wyżej wspomnianych brytyjskich opisach patentowych.

Proces prowadzony sposobem według wynalazku trwa co najmniej 1000 godzin. Ponadto czas trwania przebiegu procesu nie jest uwarunkowany znacznym spadkiem aktywności katalizatora, lecz faktem, że żywototwórcze związki nienasycone mają skłonność do tworzenia osadów, zwłaszcza w końcowej części otworu wlotowego reaktora. Usu-

nięcie tych osadów umożliwi za tem przedłużenie procesu bez regeneracji katalizatora.

Brytyjski opis patentowy nr 907348 podaje sposób reaktywowania katalizatora niklowego osadzonego na nośniku, w którym nikiel występuje głównie w postaci niklu metalicznego stosowanego w procesie selektywnego uwodornienia benzyn otrzymanych z termicznych procesów krakowania w temperaturze powyżej 593°C, co najmniej częściowo zdeaktywowanego. Sposób ten polega na przepuszczaniu strumienia gazu zawierającego wodór nad katalizatorem w temperaturze powyżej 150°C, bez uprzedniego utleniania katalizatora. Taki sposób wodorowego reaktywowania jest szczególnie odpowiedni do stosowania w procesie według wynalazku.

Wynalazek wyjaśniają bliżej następujące przykłady.

Przykład I. Jako materiał wyjściowy poddany obróbce stosowano benzynę z krakowania w obecności pary, w temperaturze 743°C, o właściwościach podanych w tablicy 1. Uwodornianie prowadzono nad katalizatorem zawierającym 10% wagowych niklu osadzonego na sepiolicie, uaktywnionym w strumieniu wodoru i poddanym wstępnej obróbce przez przepuszczenie nad nim roztworu zawierającego 0,5% tiofenu w n-heptanie, o następujących warunkach:

temperatura	100°C
ciśnienie	70 kG/cm ²
szybkość objętościowa	2 objętości/objętość/godzinę
czas trwania	6 godzin.

Warunki uwodorniania były następujące:

temperatura	100°C wzrastająca do 150°C
ciśnienie	70 kG/cm ²
szybkość objętościowa	0,5 objętości/objętość/godzinę
stosunek ilościowy wodoru do materiału wyjściowego	17,8 Nm ³ /100 litrów.

Dane dotyczące materiału wyjściowego i otrzymanego produktu w procesie prowadzonym w ciągu 990 godzin podane są w tablicy I.

Wyniki analityczne otrzymane z analizy chromatograficznej gazowej materiału wyjściowego i produktu podane są w tablicy 2.

Tablica 1

Materiał:						Produkt		
						Materiał wyjściowy	42—363	413—99D
Czas przepływu w godzinach						—	—	—
Ciężar właściwy 15°C/15°C						0,7814	0,7785	0,7736
Destylacja ASTM								
Początek destylacji w temperaturze °C						40	47	44,5
2% objętości destyluje w temperaturze °C						48,5	51,5	49,5
5%	"	"	"	"	"	53	57	54
10%	"	"	"	"	"	57,5	61	58,5
20%	"	"	"	"	"	64	68	65
30%	"	"	"	"	"	70,5	75	71,5
40%	"	"	"	"	"	79	83	80
50%	"	"	"	"	"	90	93	89,5
60%	"	"	"	"	"	100	102,5	99,5
70%	"	"	"	"	"	113	113	111
80%	"	"	"	"	"	130	129	125,5
90%	"	"	"	"	"	150	150	146
Koniec destylacji w temperaturze °C						181,5	186	184,5
Odzysk % objętościowy						98,5	98,5	98,5
Pozostałość "						0,8	1,2	1,0
Straty "						0,7	0,3	0,5
Odzyskano w temperaturze 70°C % objętościowy						29,5	23,5	27
"	"	"	100°C	"	"	60	57	60,5
"	"	"	140°C	"	"	84	85	87,5
Całkowita ilość siarki około objętościowy						0,008	0,009	0,007
Siarka w postaci merkaptan ppm wag.						1	1	1
Siarka w postaci dwusiarczku " "						2	1	1
Zawartość żywicy mg/100ml						6 2*)	1	1
Zawartość żywicy po 120 min. starzenia mg/ml						92 84*)	4 4*)	3 3*)
Zawartość żywicy po 240 min. starzenia mg/ml						—	4 4*)	4 4*)
Okres indukcji min.						108	720	720
Liczba bromowa						72	27	18
Liczba dienowa						18,2	0,6	0,3
Liczba oktanowa								
Metoda badania na czystość						96,1	92,9	91,0
Metoda badania + 3 ml TEL/IG						98,9	99,6	99,4
Metoda badania na silikonową czystość						82,3	76,7	—
Metoda badania silikonowa + 3,0 ml TEL/IG						85,1	86,2	—
Absorpcja wodoru Nm ³ /100 litrów						—	7,7	8,9

*) po przemyciu n-heptanem

Tablica 2

C ₄			Materiał wyjściowy		Produkt	
parafiny	% wagowo		0,1	1,1	1,3	
monoolefiny	"		1,0	0,5	0,2	
diuolefiny	"		0,5	0	0	
C ₅ parafiny	"		9,4	12,9	14,8	
monoolefiny	"		4,8	8,2	4,2	
diuolefiny	"		4,9	0	0	
Cyкло C ₅						
parafiny	% wagowo		0,4	2,3	2,3	
monoolefiny	"		0,7	0	0	
diuolefiny	"		1,2	0	0	
Związki aromatyczne C ₆ —C ₉						
Benzen	% wagowo		17,2	17,0	17,3	
Alkilobenzeny	"		25,2	27,2	26,9	
Alkenilobenzeny	"		1,8	0	0	
absorpcja wodoru Nm ³ /100 l			—	7,7	8,9	

W przykładzie porównawczym stosowano ten sam materiał wyjściowy, lecz uwodornianie prowadzono w innych warunkach, w szczególności przy niższym ciśnieniu. Otrzymano mniej korzy-

stne wyniki — jak wynika z danych przytoczonych w tablicy 3, dotyczących warunków w jakich prowadzono proces oraz uzyskanych wyników.

Tablica 3

Czas przepływu w godzinach	—	0—1290
Warunki prowadzenia procesu		
Temperatura	°C	— 90—140
Ciśnienie	kG/cm ²	— 17,5
Szybkość objętościowa	obj./obj./godz.	— 2,0
Ilość absorbowanego wodoru	Nm ³ /100 litrów	— 9,5
Dane kontrolne		Materiał wyjściowy
Zawartość żywic	mg/100 ml	6 2*)
Zawartość żywic po 120 min. starzenia	mg/100 ml	92 84*)
Zawartość żywic po 240 min. starzenia	mg/100 ml	— 14 12*)
Okres indukcji	min.	108 379
Liczba bromowa		72 53
Liczba dienowa		18,2 2,7
Liczba oktanowa		
Metoda badania na czystość		96,1 95,6
Metoda badania + 3,0 ml TEL/IG		98,9 100,3
Ilość zaabsorbowanego wodoru	Nm ³ /100 litrów	— 3,3

*) po przemyciu n-heptanem

Przykład II. Jako materiał wyjściowy stosowano benzynę uzyskaną z krakowania w obecności pary w temperaturze 738°C, o właściwościach podanych w tablicy 4. Benzynę tę uwodorniano nad katalizatorem niklowym osadzonym na sepiolicie o większej zawartości niklu, wynoszącej 18,5% wagowo, uaktywnionym w strumieniu wodoru, ochłodzonym, a następnie poddanym wstępnej obróbce przez przepuszczenie nad nim strumienia wodoru z dodatkiem tetrahydrotiofenu w następujących warunkach:

temperatura 40—50°C
ciśnienie atmosferyczne
szybkość objętościowa wodoru 100 obj./obj./godz.

tetrahydrotiofenu 0,5 g/godz.
czas trwania 8 godz.

Warunki stosowanego następnie uwodornienia:

temperatura 20—180°C
ciśnienie 70 kG/cm²
szybkość objętościowa 0,5 obj./obj./godz.
ilość absorbowanego wodoru 17,8 Nm³/100 litrów.

Dane kontrolne dotyczące materiału wyjściowego i produktu podane są w tablicy 4.

Wyniki analityczne materiału wyjściowego i produktu za pomocą chromatografii gazowej podane są w tablicy 5.

Tablica 4

Materiał:		Materiał wyjściowy	Produkt	
		—	0—205	205—3030
Czas przepływu w godzinach		0,726	0,719	0,718
Ciężar właściwy przy 15°/15°C				
Destylacja ASTM				
Początek destylacji °C		41	44	43
2% objętości destyluje w temperaturze °C		46,5	48	48,5
5%	„ „ „ „ „ „	48	51	51
10%	„ „ „ „ „ „	50	52	52
20%	„ „ „ „ „ „	52	54	54,5
30%	„ „ „ „ „ „	55	57	57
40%	„ „ „ „ „ „	59	60	60
50%	„ „ „ „ „ „	64	64	64
60%	„ „ „ „ „ „	70	69	69,5
70%	„ „ „ „ „ „	78	75,5	76
80%	„ „ „ „ „ „	85	83	84
90%	„ „ „ „ „ „	125	96	99,5
Koniec destylacji °C		173	174	186
Odzysk	% objętościowy	98,5	98	98
Pozostałość	„	1,0	1	1,1
Straty	„	0,5	1	0,9
Odzyskano w temperaturze 70°C % objętościowy		60	62	61
„ „ „ 100°C	„	84	92	90
„ „ „ 140°C	„	94,5	97	96
Całkowita ilość siarki % objętościowy		76	62	61
Siarka w postaci merkaptanu ppm		4	—	—
Zawartość żywic mg/100 ml		21 1*)	1 —	1 —
Zawartość żywic po 120 minutach starzenia mg/100 ml		27 6*)	2 1*)	2 2*)
Zawartość żywic po 240 minutach starzenia mg/100 ml		—	2 1*)	3 2*)
Okres indukcji min.		354	720	720
Liczba bromowa		81	48	22
Liczba dienowa		14,6	0,7	0,1
Liczba oktanowa				
Metoda badania na czystość		90,9	86,5	80,2
Metoda badania + 3 ml TEL/IG		97,2	96,6	93,8
Metoda badania na silnikową czystość		77,2	76,6	74,7
Metoda badania silnikowa + 3,0 ml TEL/IG		82,8	85,6	86,4
Absorpcja wodoru Nm ³ /100 litrów		—	6,2	8,5

*) po przemyciu n-heptanem

Tablica 5

C ₄		Materiał wyjściowy	Produkt	
parafiny	% wagowy	0,1	0,3	0,7
monoolefiny	„	0,5	0,4	0
diuolefiny	„	0,1	0	0
C ₅				
parafiny	„	16,8	19,1	24,7
monoolefiny	„	8,3	11,4	5,7
diuolefiny	„	5,3	0	0
Cyklo C ₅				
parafiny	„	0,8	3,4	3,8
monoolefiny	„	1,0	0,4	0
diuolefiny	„	2,0	0	0
Związki aromatyczne C ₆ —C ₉				
Benzen	% wagowy	14,3	14,4	14,3
Alkilobenzeny	„	7,4	7,5	7,6
Alkenylobenzeny	„	0,2	0	0
Ilość absorbowanego wodoru Nm ³ /100 litrów		—	6,2	8,5

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób uwodorniania benzyny pochodzącej z termicznego krakingu prowadzonego w temperaturze co najmniej 593°C, zawierającej związki aromatyczne, monoolefiny i żywicotwórcze węglowodory nienasycone typu dwuolefin w obecności katalizatora z niklu, głównie w postaci niklu elementarnego osadzonego na nośniku w podwyższonej temperaturze i przy podwyższonym ciśnieniu, **znamienny tym**, że uwodornianie monoolefin i żywicotwórczych dwuolefin prowadzi się jednostopniowo, w obecności katalizatora z niklu występującego głównie w postaci niklu elementarnego, osadzonego na nośniku, w temperaturze 50—200°C, z prędkością objętościową wynoszącą 0,1—5 obj./obj./godz., pod ciśnieniem 70—210 kG/cm², przy czym ciśnienie, temperaturę i prędkość objętościową dobiera się tak, żeby zużycie wodoru wynosiło co najmniej 7,2 Nm³/100 litrów benzyny, lecz było przy tym niższe od tego, przy którym zachodzi uwodornienie związków aromatycznych.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się ciśnienie 70—140 kG/cm².
3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się temperatury 80°C — 180°C, a szybkość objętościową 0,2 — 2 obj./obj./godz.

4. Sposób według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że wodór stosuje się w ilości od 13,2—100 m³/100 litrów benzyny, zwłaszcza w ilości 13,2—35,5 m³/100 litrów benzyny.
5. Sposób według zastrz. 1—4, **znamienny tym**, że proces prowadzi się w warunkach takich żeby zużycie wodoru wynosiło 7,2—15,5 m³/100 litrów, a benzyny zwłaszcza 7,2—10,5/100 litrów benzyny.
6. Sposób według zastrz. 1—5, **znamienny tym**, że stosuje się katalizator nikłowy wstępnie nasiarczony związkami takimi jak tiofen lub związkami o działaniu podobnym do tiofenu, jak tiacykloalkany w co najmniej 4 atomach węgla w pierścieniu i monosiarczki dwualkilu.
7. Sposób według zastrz. 1—5, **znamienny tym**, że przed rozpoczęciem procesu dodaje się do materiału wyjściowego związki siarki, takie jak tiofen lub związki o podobnym działaniu, takie jak tiacykloalkany o co najmniej 4 atomach węgla w pierścieniu i monosiarczki dwualkilu.
8. Sposób według zastrz. 1—7, **znamienny tym**, że stosuje się katalizator o zawartości niklu wynoszącej 1—50% wagowych, zwłaszcza 10—30% wagowych osadzony na sepiolicie.