



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 12 03 79
(21) (PV 1671-79)
(89) 142 271, DD
(32)(31)(33) Právo přednosti od 21 03 78
(WP C 07 C/204 299) DD

(40) Zveřejněno 26 03 82
(45) Vydáno - 9 IV 84

(11) 217 430
B1

(51) Int. Cl.³ C 10 G 35/09
B 01 23/40

Jon.

(75)
Autor vynálezu

ANDERS KLAUS dr.,
VIEWEG HANS-GÜNTHER,
NOWAK SIEGFRIED prof.dr.,
NEUBAUER HANS DIETER dr.,
BECKER KARL dr.,
KÖGLER WOLFGANG,
FRANKE HERMANN dr.,
THOMAS WILHELM,

LIPSKO,
BERLIN,
MERSEBURG,
BAD KÖSEN,
HALLE-NEUSTADT,

GRAMM REINHARD ing.,
KLEMPIN JÜRGEN,
LIMMER HEINZ, SCHWEDT (DD)

(54) Způsob získávání aromatických uhlovodíků

Vynález se týká způsobu získávání aromatických uhlovodíků heterogenní katalytickou přeměnou uhlovodíků v rozsahu teploty varu benzinů v přítomnosti vodíku nebo plynu s vysokým obsahem vodíku za zvýšené teploty v rozmezí tlaku od normálního do nízkého.

Cílem vynálezu je zvýšení stupně selektivní přeměny uhlovodíků jednoduchým a technicky reálným způsobem použitím mnohosložkového katalyzátoru nového typu; zejména přeměny C_6 uhlovodíků na aromatické uhlovodíky - přednostně benzen, při současném snížení vylučování uhlíku a dobré dlouhodobé aktivity katalyzátoru. Toto je v souladu s vynálezem možné proto že výchozí látky se podrobují reakci nad katalyzátory sestávajícími z gama-kysličníku hlinitého nebo přednostně eta-kysličníku hlinitého jako nosiče a kysličníků kovů VI podskupiny, kovů a/nebo jejich sloučenin VIII podskupiny periodické tabulky prvků, kysličníků alkalických kovů nebo kovů alkalických zemin a je-li to třeba chloru jako katalyticky aktivní látky, při teplotách reakce od 450 do 570 °C, při zatížení od 0,3 do 5,0 g výchozí látky/g katalyzátoru.hodinu, při molárním poměru vodíku k výchozí látce od 1:1 do 10:1 a při hodnotách tlaku od 0,1 do 2,0 MPa.

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY				204 299	
PV.....				CAS.	
				OSCB/POSTA	
PRIL	UTVAR	REF	VYRIZ	16.VII.81	DOŠLO
				034533	01

Название изобретения

Метод получения ароматических углеводородов

Область использования изобретения

Изобретение относится к методу получения ароматических углеводородов, например, бензола, путем гетерогенно-катализитического превращения углеводородов пределов кипения бензинов в присутствии водорода или же газов с высоким содержанием водорода при повышенных температурах в диапазоне давлений от нормального до низкого.

Характеристика известных технических решений

Методы получения ароматических углеводородов путем гетерогенно-катализитического превращения углеводородов пределов кипения бензинов являются принципиально известными и частично опробованы в промышленных масштабах. Так, катализитический риформинг бензиновых фракций используется как для получения смесей углеводородов, служащих в качестве карбюраторного топлива, так и для производства смесей ароматических углеводородов, которые являются сырьем для выделения и получения чистых ароматических углеводородов; в т.ч. Выкладные описания изобретений к неакцептованным заявкам ФРГ 24 43 976, 25 27 972, 25 34 905, Описания изобретений к патентам США 3 940 329, 3 956 107.

При катализитическом риформинге используются обессеренные гидрокатализитическим способом бензиновые фракции преимущественно при температуре реакции, равной приблизительно 500 °C и при рабочем давлении от 30 до 10 атмосфер в присутствии водорода над катализаторами из благородных металлов на носителях на основе платины, платины-рения или платины-иридия.

Как недостаток катализитического риформинга по отношению к производству ароматических углеводородов следует отметить, в частности, чрезвычайно незначительное образование бензола

в результате дегидроциклизации н-гексана и изо-гексана. Кроме того, дегидроциклизация н-гептана до толуола, который можно превратить в бензол отщеплением алкильной группы, протекает с небольшим выходом. К этому следует добавить и то, что превращение метилциклопентана в бензол является мало-селективным.

Другим известным методом получения ароматических углеводородов является дегидроциклизация углеводородов диапазона кипения бензинов в присутствии катализаторов из окислов металлов, нанесенных на носители, и состоящих, в основном, из смесей окислов металлов VI подгруппы Периодической системы элементов; см. Описание изобретения к патенту ГДР 60 746, Авторское свидетельство СССР 478 601. Наряду с улучшением образования бензола, причем содержащиеся в исходном веществе углеводороды - метилциклопентан и изо-гексаны - подвергаются селективному превращению только в небольшой части, как явный недостаток имеет место относительно высокое образование углерода и вызванная этим относительно быстрая дезактивация катализатора.

Способы и катализаторы, которые, в частности, относятся к получению ароматических углеводородов из бензиновых фракций, описываются в Выкладном описании изобретения к неакцептованной заявке ФРГ I 923 771, а также в Описаниях изобретений к патентам Великобритании I 364 616, и I 432 096. В соответствии с ними исходные вещества преобразуются в присутствии водорода при температурах реакции, равных или выше чем 500 °C в диапазоне низких давлений над катализаторами с компонентами платина/палладий/окись хрома на окиси алюминия или же по крайней мере с одним из металлов VI, VII и VIII подгрупп Периодической системы элементов - например, платина/иридий с хлором на окиси алюминия - или платина по крайней мере с одним из металлов групп иридия, родия, палладия и меди, серебра, золота на окиси алюминия. И хотя эти системы катализаторов при названных условиях реакции вызывают образование ароматических углеводородов из исход-

ных веществ с хорошим выходом, это указывает также на высокое количество образующегося углерода, из чего вытекает неудовлетворительная долговременная активность катализаторов и в результате чего необходима частая, значительно сокращающая срок службы катализатора регенерация.

В соответствии с Описанием изобретения к патенту DD-PS 122 101 предлагается метод превращения углеводородов - каталитический риформинг бензиновой фракции для производства высокооктановых продуктов риформинга - посредством контактирования с кислой каталитической смесью, состоящей из металла группы платины (платина/иридий/родий/палладий), кобальта, олова и галогена на веществе-носителе в присутствии водорода при обычных условиях проведения риформинга. При использовании вещества-носителя речь идет преимущественно о пористом материале-адсорptive с высокой величиной поверхности, который при применяемых в процессе превращения углеводородов условиях должен, в основном, оставаться устойчивым. В связи с этим в большом количестве примеров называют также комбинацию окись алюминия-окись хрома.

Цель изобретения

Целью изобретения является создание простого и приемлемого с технической точки зрения метода получения ароматических углеводородов, при котором благодаря использованию многокомпонентного катализатора нового типа станет возможным с высокой эффективностью и хорошей долговременной активностью катализатора при уменьшенном выделении углерода селективное превращение углеводородов, в частности, C_6 -углеводородов в ароматические углеводороды и, прежде всего, в бензол.

Изложение сущности изобретения

Цель достигается с помощью метода получения ароматических углеводородов посредством превращения углеводородов предельов кипения бензинов над катализаторами, имеющими форму цилиндр-

ров или шариков, в присутствии водорода или газов с высоким содержанием водорода при повышенных температурах в диапазоне давлений от нормального до низкого, таким образом, что в соответствии с изобретением углеводороды пределов кипения бензинов претерпевают превращение над неподвижными или подвижными катализаторами, состоящими из гамма-оксида алюминия или, предпочтительно, из эта-оксида алюминия в качестве материала носителя и металлов и/или их соединений VIII подгруппы Периодической системы элементов, оксидов металлов VI подгруппы Периодической системы элементов, оксидов щелочных или щелочноземельных металлов и, при необходимости, хлора в качестве каталитического активного вещества, при температурах реакции в диапазоне между 450°C и 570°C , предпочтительно - в диапазоне между 520°C и 560°C , при нагрузке от 0,3 до 5,0 г исходного продукта/г катализатора в час и при молярном соотношении водорода к исходному продукту, равном от 1 : 1 до 10 : 1, предпочтительно, от 3 : 1 до 7 : 1 и при значениях давления от 1 до 20 атмосфер, предпочтительно - от 3 до 10 атмосфер. Перед загрузкой сырья катализатор предварительно подвергают обработке сначала газом, содержащим кислород, и затем газом, содержащим водород, при температурах до 550°C .

В соответствии с изобретением используются катализаторы, содержащие один или несколько металлов и/или соединений VIII подгруппы Периодической системы элементов в количестве, отнесенном на общий вес катализатора, равном от 0,01 до 1,0 вес.% для каждого металла или элемента. Предпочтительные сочетания благородных металлов образуют платина/палладий, платина/рений и платина/иридий в соотношении платины к другому металлу или элементу VIII подгруппы Периодической системы элементов в диапазоне между 1 : 1 и 10 : 1 весовых частей.

Кроме того, используемые в соответствии с изобретением катализаторы отличаются тем, что они содержат оксиды металлов VI подгруппы Периодической системы элементов, в пересчете как оксид металла (VI) в количестве, равном от 0,01

до 30 весовых %, предпочтительно - от 0,1 до 10 весовых %, а также окислы щелочных или щелочноземельных металлов в количестве, равном от 0,01 до 5,0 весовых %, соответственно отнесенном на общий вес катализатора. Кроме того, для использования в соответствии с изобретением хорошо оправдал себя катализатор, содержащий от 0,1 до 2,0 вес.% хлора, отнесенных на общий вес катализатора. Другая особенность катализаторов, используемых в соответствии с изобретением, состоит в том, что они содержат один или несколько металлов и/или соединений VIII подгруппы Периодической системы элементов в комбинации с металлами и/или их соединениями VII подгруппы и/или IV главной группы Периодической системы элементов, причем содержание каждого металла или элемента составляет от 0,01 до 1,0 вес.%, отнесенных на общий вес катализатора. Соотношение между количеством металла из группы платины и другим добавленным, в случае необходимости, металлом или элементом VII подгруппы и/или главной группы Периодической системы элементов также составляет от 1:1 до 10:1 весовых частей.

В качестве материала носителя для активных компонентов используется, в общем, как гамма-окись алюминия, так и, предпочтительно, эта-окись алюминия. При этом для повышения механической стабильности к окиси алюминия может быть добавлено предпочтительно от 1 до 3 весовых частей двуокиси кремния, отнесенных на 100 весовых частей окиси алюминия.

Особенно эффективный катализатор для превращения углеводородов пределов кипения бензинов в ароматические углеводороды имеет, например, следующий состав (в весовых %): 85,2 эта-окись алюминия, 3 окись калия, 10 окись хрома, по 0,5 платина и палладий, 0,8 хлор.

Приготовление используемых в соответствии с изобретением катализаторов происходит предпочтительно таким образом, что брикетированная окись алюминия пропитывается смесью бихромата калия и ангидрида хромовой кислоты и высушивается. За-

тем происходит пропитка галогеноводородными кислотами благородных металлов или же солями благородных металлов или металлов. За следующим после этого кальцинированием катализаторов в газах с высоким содержанием кислорода производится восстановление посредством газов с высоким содержанием водорода. В такой форме катализаторы являются пригодными для преобразования определенных исходных углеводородов.

Состав исходных углеводородных веществ для процесса в соответствии с изобретением может варьироваться в широких пределах. Так, углеводороды температуры кипения бензинов, содержащие такие C_6 -углеводороды, как н-гексан, 2-метилпентан или же 3-метилпентан, метилциклопентан, дают около или же более 90 вес. % — как правило, примерно 90 вес. % жидкого продукта, содержащего почти до 50 вес. % бензола. При этом выделение углерода составляет только около 1 вес. %.

Особенно наглядным является замечательное селективное действие катализаторов в соответствии с изобретением при использовании н-гексана. Получается 90 вес. % жидкого продукта с содержанием бензола около 70% при образовании углеводорода явно ниже 1 вес. %.

Основное преимущество использования катализаторов состава в соответствии с изобретением для получения ароматических углеводородов состоит в том, что все содержащиеся в катализаторе компоненты эффективным образом оказывают влияние на образование углеводородов. Так, например, реакции дегидроциклизации н-парафинов протекают предпочтительно над окисью хрома, а реакции дегидрирования нафтен — предпочтительно над благородными металлами. Благодаря присутствию соединений элементов VI подгруппы Периодической системы элементов эффективно снижается наступающая с потерей активности тенденция благородных металлов к рекристаллизации, которая требует частого проведения мер по реактивации системы. Для стабилизации соединений элементов VI подгруппы Периодической системы эле-

ментов, преимущественно окиси хрома, служит, с другой стороны, добавка окисей щелочных или же щелочноземельных металлов, и, таким образом, каталитическая комбинация в соответствии с изобретением в своей совокупности представляет собой очень хорошо согласованную систему, обладающую замечательной долговременной активностью.

Другое преимущество использования подобного рода катализаторов обосновано тем, что регенерацию с целью выжигания осевшихся отложений, содержащих углерод, которые вызывают уменьшение активности катализатора вплоть до его дезактивации, можно проводить при помощи газов, содержащих кислород, при температурах до 550 - 600 °C. Такая непривычно высокая температурная нагрузка для катализаторов, содержащих благородные металлы, не приводит к снижению активности, что следует отнести на счет стабилизирующего влияния окислов металлов VI подгруппы Периодической системы элементов.

Из проведения регенерации при температурах от 550 ° до 600 °C как преимущество вытекает также более высокая скорость выгорания, следствием чего является сокращение периода регенерации и, таким образом, обеспечивается более эффективная возможность использования катализатора для интенсивного преобразования углеводородов.

Поскольку с применением предложенных катализаторов при названных условиях реакции достигаются высокие выходы ароматических углеводородов, отнесенные на исходные углеводородные вещества, при одновременной высокой концентрации ароматических углеводородов в жидком продукте и высокой концентрации водорода в реакционном газе, метод, соответствующий изобретению, обладает также явным экономическим преимуществом. Так, переработка жидкого продукта с высоким содержанием ароматических углеводородов до чистых ароматических углеводородов связана с относительно низкими затратами, в то же время реакционный газ с высоким содержанием водорода может быть выгодно использован в процессе гидроаффинации при переработке нефти.

Примеры исполнения

Пример I:

Катализатор, имеющий следующий состав (в весовых %):

85,2	эта- Al_2O_3
10	Cr_2O_3
3	K_2O
0,5	Pt
0,5	Pd
0,8	хлор

нагревают в продолжении 2 часов до 550°C в условиях проходящего потока воздуха и оставляют еще в течение 3 часов при этой температуре в потоке воздуха. Затем производят охлаждение до температур ниже 100°C , реакционную систему промывают чистым азотом до отсутствия кислорода и нагревают в потоке водорода до 550°C в течение периода, равного 2-3 часам, и оставляют в потоке водорода при этой температуре еще на 3 часа.

После такой предварительной обработки катализатор используется для превращения углеводородов и для этого проводилась реакция при следующих условиях опыта в лабораторном реакторе с неподвижным катализатором:

Количество катализатора:	52,7 г
Температура реакции:	$550^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$
Нагрузка: (г исходного продукта/г катализатора х час.)	$0,5 \text{ час}^{-1}$
Подача водорода:	$1000 \text{ л } \text{H}_2/\text{л исходного продукта х час.}$
Нормальное давление	

Для превращения над катализатором использовались следующие исходные продукты (все данные в весовых %).

Название исходного продукта	н-гексан	Бензиновая фракция I	Бензиновая фракция 2	Бензиновая фракция 3
изо-пентаны	-	0,5	0,9	0,3
н-пентан	-	2,5	4,6	0,7
2,2-диметилбутан	-	0,1	0,2	-
2-метилпентан	0,2	10,9	19,8	13,9
3-метилпентан	0,4	10,0	16,6	22,6
н-гексан	98,9	65,4	36,6	56,5
2,2-диметилпентан	-	0,3	0,4	0,4
Метилциклопентан	0,1	5,1	10,4	4,9
2-метилгексан	-	-	-	0,3
Циклогексан + 3-метилгексан	0,4	3,2	6,5	0,4
Бензол	-	2,0	4,0	-

При превращении указанных исходных продуктов при заданных условиях опыта достигается следующий состав продуктов (все данные приведены в весовых % и, если не указано особо, отнесены на исходный продукт):

Название исходного продукта	н-гексан	Бензиновая фракция I	Бензиновая фракция 2	Бензиновая фракция 3
Выход продуктов реакции				
Жидкий продукт	88,6	88,5	89,3	89,1
Реакционный газ	10,6	10,5	9,2	9,8
Углерод	0,8	1,0	1,5	1,1
Бензол	61,4	43,9	33,4	33,7
Содержание бензола в жидком продукте				
	69,3	49,6	37,4	37,8
Образование водорода				
	6,6	5,2	4,2	4,7

Под реакционным газом собраны образовавшиеся углеводороды C_1-C_4 , а также получившийся в процессе реакции водород.

Пример 2:

Катализатор, имеющий следующий состав (в весовых %):

91,7	эта- Al_2O_3
5,0	Cr_2O_3
1,5	K_2O
0,5	Pt
0,5	Pd
0,8	хлор

перед контактированием с углеводородами предварительно обрабатывают как описано в примере I.

Превращение углеводородов производится в лабораторном реакторе с неподвижным катализатором при условиях опыта, которые приведены ниже:

Количество катализатора:	48,6 г
Температура реакции:	$550^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$
Нагрузка (г исходного продукта / г катализатора x час.)	0,5 час ⁻¹
Подача водорода:	1000 л H_2 / л исходного продукта x час.
Нормальное давление	

Используемые исходные продукты имеют состав в соответствии с примером I.

При превращении этих исходных продуктов над катализатором достигается следующий состав продуктов (все данные приведены в весовых %, и, если не указано особо, отнесены на исходный продукт):

Название исходного продукта	н-гексан	Бензиновая фракция 2	Бензиновая фракция 3
Выход продуктов реакции			
Жидкий продукт	82,7	85,1	85,1
Реакционный газ	15,0	12,0	12,9

Углерод	2,3	2,9	2,0
Бензол	72,1	32,7	34,7
Содержание бензола в жидком продукте	87,2	38,4	40,7
Образование водорода	8,3	4,6	4,8

Пример 3:

Используется катализатор, описанный в примере 2, и при условиях опыта в соответствии с примером 2 в реакцию вводится бензиновая фракция, состав которой приведен ниже (все данные в весовых %):

2,3-диметилбутан	1,0
2-метилпентан	10,0
3-метилпентан	3,5
н-гексан	22,9
Метилциклопентан	9,1
2,4-диметилпентан	0,8
Циклогексан	5,1
2-метилгексан	4,7
2,3-диметилпентан	2,5
3-метилгексан	6,8
цис-1,3-диметилциклопентан	1,7
транс-1,3-диметилциклопентан	1,4
транс-1,2-диметилциклопентан	3,8
н-гептан	11,1
цис-1,2-диметилциклопентан	0,3
2,5-диметилгексан	1,1
метилциклогексан	4,4
бензол	1,4
толуол	1,9
прочие углеводороды	1,5

При превращении этой бензиновой фракции получается следующий

состав продуктов (все данные в весовых % и отнесены на исходный продукт):

Выход продуктов реакции

Жидкий продукт	85,6
Реакционный газ	11,6
углерод	2,8
Бензол	22,3
Толуол:	18,6
Водород:	4,5

Пример 4:

После того, как катализатор, имеющий состав (в весовых %):

96,85	гамма- Al_2O_3
1,8	Cr_2O_3
0,05	CaO
0,25	Pt
0,25	Pd
0,8	хлор

был прежде всего предварительно обработан в соответствии с примером I, бензиновую фракцию, состав которой приведен в примере 3, подвергают превращению над этим катализатором.

Превращение происходит в реакторе с неподвижным катализатором при условиях опыта, которые приведены ниже:

Количество катализатора:	49,5 г
Температура реакции:	$540^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$
Нагрузка (г исходного продукта / г катализатора x час.):	$0,5 \text{ час}^{-1}$
Подвод водорода:	$1000 \text{ л } \text{H}_2 / \text{л исходного продукта x час.}$

Нормальное давление

Достигнут следующий выход продуктов реакции (все данные приведены в весовых % и отнесены на исходный продукт):

Жидкий продукт:	85,4
Реакционный газ:	12,0
Углерод:	2,6

Бензол:	25,3
Толуол:	15,1

Пример 5:

Над катализатором, имеющим состав (в весовых %):

97,15	эта-Al ₂ O ₃
1,5	MoO ₃
0,05	CaO
0,25	Pt
0,25	Pd
0,8	хлор

после проведения предварительной обработки его в соответствии с примером I подвергают превращению бензиновую фракцию, состав которой приведен в примере 3, при условиях, указанных ниже:

Количество катализатора:	48,2 г
Температура реакции:	540 °C ± 2 °C
Нагрузка (г исходного продукта / г катализатора x час.)	0,5 час ⁻¹
Подвод водорода:	1000 л H ₂ / л исходного продукта x час
Нормальное давление	

Получается следующий выход продуктов реакции (все данные приведены в весовых % и отнесены на исходный продукт):

Жидкий продукт:	95,3
Реакционный газ:	12,2
Углерод:	2,5
Бензол:	24,9
Толуол:	15,8

Пример 6:

Над катализатором, имеющим состав (в весовых %):

97,43	эта-Al ₂ O ₃
1,2	WO ₃
0,07	MgO
0,25	Pt
0,25	Pd
0,8	хлор

после проведения предварительной обработки его в соответствии с примером I подвергают превращению н-гептан при следующих условиях опыта:

Количество катализатора:	49,3 г
Температура реакции:	520 °C ± 2 °C
Нагрузка (г исходного продукта / г катализатора x час.)	0,5 час ⁻¹
Подвод водорода:	1000 л H ₂ /л исходного продукта x час.
Нормальное давление	

Получается следующий выход продуктов реакции (все данные приведены в весовых % и отнесены на исходный продукт):

Жидкий продукт:	35,15
Реакционный газ:	62,5
Углерод:	2,35
Бензол:	31,2
Толуол:	24,1

Формула изобретения

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY				034533	CJ
PV.....		CAS	204		
		OSOB./POSLA			
PRIL	UTVAR	REF	VYRIZ	16. V. 1999	DOŠLO

- I. Метод получения ароматических углеводородов путем преобразования углеводородов пределов кипения бензинов над катализаторами, имеющими форму цилиндров или шариков, в присутствии водорода или газов с высоким содержанием водорода при повышенных температурах в диапазоне давлений от нормального до низкого, отличающийся тем, что углеводороды пределов кипения бензинов претерпевают превращение над неподвижными или подвижными катализаторами, состоящими из гамма-оксида алюминия или, предпочтительно, из эта-оксида алюминия в качестве материала носителя и металлов и/или их соединений VIII подгруппы Периодической системы элементов, оксидов щелочных или щелочноземельных металлов и, при необходимости, хлора в качестве каталитического активного вещества, и которые перед загрузкой сырья предварительно подвергают обработке сначала газом, содержащим кислород, а затем газом, содержащим водород, при температурах до 550 °С, при температурах реакции в диапазоне между 450 °С и 570 °С, предпочтительно - в диапазоне между 520 и 560 °С, при нагрузке от 0,3 до 5,0 г исходного продукта/ г катализатора х час и при молярном соотношении водорода к исходному продукту, равном от 1:1 до 10:1, предпочтительно - от 3:1 до 7:1, и при значениях давления от 1 до 20 атмосфер, предпочтительно - от 3 до 10 атмосфер.
- +/- оксидов металлов VI подгруппы Периодической системы элементов,
2. Метод в соответствии с пунктом I, отличающийся тем, что используются катализаторы, содержащие один или несколько металлов и/или соединений VIII подгруппы Периодической системы элементов в количестве, отнесенном на общий вес катализатора, равном от 0,01 до 1,0 вес. % для каждого металла или элемента.
3. Метод в соответствии с пунктами I и 2, отличающийся тем, что применяются катализаторы, содержащие комбинации металлов платина/палладий, платина/рений и платина/иридий в

соотношении платины к другому металлу или элементу VIII подгруппы Периодической системы элементов в диапазоне между I : I и IO : I весовых частей.

4. Метод в соответствии с пунктом I, отличающийся тем, что используются катализаторы, содержащие окислы металлов VI подгруппы Периодической системы элементов, в пересчете как окись металла (VI) в количестве, равном от 0,01 до 30 весовых %, предпочтительно - от 0,1 до 10 весовых %, отнесенном на общий вес катализатора.
5. Метод в соответствии с пунктом I, отличающийся тем, что применяются катализаторы, содержащие окислы щелочных или щелочноземельных металлов в количестве от 0,01 до 5,0 весовых %, отнесенном на общий вес катализатора.
6. Метод в соответствии с пунктом I, отличающийся тем, что применяются катализаторы, содержащие количество хлора, равное от 0,1 до 2,0 весовых %, отнесенное на общий вес катализатора.
7. Метод в соответствии с пунктами I - 3 формулы, отличающийся тем, что используются катализаторы, содержащие один или несколько металлов и/или их соединений VIII подгруппы Периодической системы элементов в комбинации с металлами и/или их соединениями VII подгруппы и/или IV главной группы Периодической системы элементов, причем содержание каждого металла или элемента при соотношении платины к другому металлу или элементу между I:I и IO:I составляет от 0,01 до 1,0 весовых %, отнесенных на общий вес катализатора.

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY				0 3 4 5 3 3 1 6 VI 8 1 DOŠL 299	ČI
PV.....		ČAS.			
		OSOBY POŠTA			
PRIL	UTVAR	REF	VYRIZ		

Аннотация

Метод получения ароматических углеводородов

Изобретение относится к методу получения ароматических углеводородов путем гетерогенно-каталитического превращения углеводородов пределов кипения бензинов в присутствии водорода или же газов с высоким содержанием водорода при повышенных температурах в диапазоне давлений от нормального до низкого.

Целью изобретения является повышение простым и с технической точки зрения реализуемым способом с помощью использования многокомпонентного катализатора нового типа селективного превращения углеводородов и, прежде всего, C_6 -углеводородов в ароматические углеводороды, предпочтительно - в бензол, при одновременном уменьшении выделения углерода и хорошей долговременной активности катализатора. В соответствии с изобретением это оказывается возможным благодаря тому, что исходные продукты претерпевают превращение над катализаторами, состоящими из гамма-оксида алюминия или, предпочтительно, из эта-оксида алюминия в качестве материала носителя и окислов металлов UI подгруппы, металлов и/или их соединений UII подгруппы Периодической системы элементов, окислов щелочных или щелочно-земельных металлов и, при необходимости, хлора в качестве каталитического активного вещества, при температурах реакции от 450° до 570° C, при нагрузке от 0,3 до 5,0 г исходного продукта/г катализатора x час, при молярном соотношении водорода к исходному продукту от I:I до 10:I и при значениях давления от I до 20 атмосфер.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob získávání aromatických uhlovodíků zpracováním uhlovodíků v rozsahu teplot varu benzinů nad katalyzátory tvaru válečků nebo kuliček v přítomnosti vodíku nebo plynů s vysokým obsahem vodíku při zvýšených teplotách v rozmezí tlaku od normálního do nízkého, vyznačující se tím, že se uhlovodíky v rozsahu teplot varu benzinů zpracují nad katalyzátory, které jsou v klidu nebo v pohybu a které jsou složeny z gama-kysličníku hlinitého nebo přednostně eta-kysličníku hlinitého jako nosiče a kovů VIII podskupiny periodické tabulky prvků a/nebo jejich sloučenin, kysličníků kovů VI podskupiny periodické tabulky prvků, kysličníků alkalických kovů nebo kovů alkalických zemin a je-li to nutné chloru jako katalyticky aktivní látky, které se před stykem se surovinou předběžně zpracují nejprve plynem obsahujícím kyslík a pak plynem obsahujícím vodík při teplotách do 550 °C, při reakčních teplotách v rozsahu mezi 450 a 570 °C, výhodně v rozsahu mezi 520 a 560 °C, při zatížení od 0,3 do 5,0 g výchozí látky/g katalyzátoru . hodina a při molárním poměru vodíku k výchozí látce od 1:1 do 10:1, výhodně od 3:1 do 7:1 a při tlaku od 0,1 do 2,0 MPa, výhodně od 0,3 do 1,0 MPa.
2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že se používají katalyzátory obsahující jeden nebo několik kovů a/nebo sloučenin VIII podskupiny periodické tabulky prvků v množství od 0,01 do 1 % hmotnostního pro každý kov nebo prvek vztaženo na celkovou hmotnost katalyzátoru.
3. Způsob podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že se používají katalyzátory obsahující kombinaci kovů platina/paladium, platina/rhenium a platina/iridium v poměru platiny k dalšímu kovu nebo prvku VIII podskupiny periodické tabulky prvků v rozmezí mezi 1:1 a 10:1 hmotnostních dílů.

4. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že se používají katalyzátory obsahující kysličníky kovů VI podskupiny periodické tabulky prvků v přepočtu na kysličník šestimocného kovu v množství od 0,01 do 30 % hmotnostních, výhodně od 0,1 do 10 % hmotnostních vztaženo na celkovou hmotnost katalyzátoru.
5. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že se používají katalyzátory obsahující kysličníky alkalických kovů nebo kovů alkalických zemin v množství od 0,01 do 5 % hmotnostních vztaženo na celkovou hmotnost katalyzátoru.
6. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že se použije katalyzátor obsahující chlor v množství od 0,1 do 2 % hmotnostních vztaženo na celkovou hmotnost katalyzátoru.
7. Způsob podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že se používají katalyzátory obsahující jeden nebo několik kovů a/nebo jejich sloučenin VIII podskupiny periodické tabulky prvků ve spojení s kovy a/nebo jejich sloučeninami VII podskupiny a/nebo IV hlavní skupiny periodické tabulky prvků, přičemž obsah každého kovu nebo prvku při poměru platiny k jinému kovu nebo prvku mezi 1:1 až 10:1 činí od 0,01 do 1,0 % hmotnostních vztaženo na celkovou hmotnost katalyzátoru.

Uznáno vynálezem na základě výsledků expertizy, provedené Úřadem pro vynálezeectví a patentnictví, Berlín, DD.

O P R A V A

popisu vynálezu k autorskému osvědčení č.217 430
Int.Cl.³ C 10 G 35/09
B 01 J 23/40

V popisu vynálezu k autorskému osvědčení č.217 430
má být v záhlaví:

Místo: Int.Cl.³ C 10 G 35/09
B 01 S 23/40

Správně: Int.Cl.³ C 10 G 35/09
B 01 J 23/40

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY