



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 153 523** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁷ **C 10 L 1/04, C 10 G 69/08**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 99124483/04, 25.11.1999
(24) Дата начала действия патента: 25.11.1999
(46) Дата публикации: 27.07.2000
(56) Ссылки: RU 2009167 C1, 15.03.1994. JP 61-16985 B, 24.01.1986. US 3305476 A, 21.02.1967. US 2932612 A, 12.04.1969.
(98) Адрес для переписки:
107078, Москва, Хоромный тупик 2/6, кв.28,
Никитиной Е.А.

(71) Заявитель:
ООО "АЛЬКОР 91"
(72) Изобретатель: Сайфуллин Н.Р.,
Ганцев В.А., Калимуллин М.М., Салихов
Р.Ф., Халманских П.В., Мустакимов
М.Х., Чахеев В.П., Ланин И.П., Никитина
Е.А., Емельянов В.Е.
(73) Патентообладатель:
ОАО Ново-Уфимский НПЗ

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКООКТАНОВОГО БЕНЗИНА

(57) Реферат:
Изобретение относится к нефтепереработке, конкретно к способу получения высокооктанового бензина, и может быть использовано на установках изомеризации и каталитического риформинга прямогонных бензиновых фракций. Способ заключается в том, что прямогонную бензиновую фракцию НК-160°C подвергают гидроочистке и затем фракционированию с получением фракции НК-85°C и 85°C-КК, фракцию НК-85°C подвергают изомеризации с образованием изомеризата, а фракцию 85°C-КК подвергают каталитическому риформингу, затем 10 - 60 мас.% бензина каталитического риформинга подвергают фракционированию на фракции НК-85°C, 85 - 140°C, 140 - 200°C, 200°C-КК и для получения целевого продукта смешивают: до 15% фракции НК-85°C бензина

каталитического риформинга, до 25% фракции 85 - 140°C бензина каталитического риформинга, 10 - 45% фракции 140 - 200°C бензина каталитического риформинга, до 4% фракции 200°C-КК бензина каталитического риформинга, 1 - 20% изомеризата и до 100 бензина каталитического риформинга. В целевой продукт также вводят дополнительно до 40 мас.% алкилбензина, и/или до 15 мас.% прямогонной фракции НК-85°C, и/или до 20 мас. % бензина каталитического крекинга, и/или до 15 мас.% простых эфиров спирта C₁-C₅ или их смесей с низшими спиртами C₁-C₄. Способ позволяет получить товарные высокооктановые экологически чистые бензины АИ-91, АИ-92, (Регуляр N92), АИ-95 (Премиум-95), АИ-98 (Супер-98) без добавления этиловой жидкости, что при их использовании будет способствовать уменьшению загрязнения окружающей среды. 1 з.п. ф-лы, 2 табл.

RU 2 1 5 3 5 2 3 C 1

RU 2 1 5 3 5 2 3 C 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 153 523** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁷ **C 10 L 1/04, C 10 G 69/08**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 99124483/04, 25.11.1999

(24) Effective date for property rights: 25.11.1999

(46) Date of publication: 27.07.2000

(98) Mail address:
107078, Moskva, Khoromnyj tupik 2/6, kv.28,
Nikitinoj E.A.

(71) Applicant:
OOO "AL'KOR 91"

(72) Inventor: Sajfullin N.R.,
Gantsev V.A., Kalimullin M.M., Salikhov
R.F., Khalmanskikh P.V., Mustakimov
M.Kh., Chakheev V.P., Lanin I.P., Nikitina
E.A., Emel'janov V.E.

(73) Proprietor:
OAO Novo-Ufimskij NPZ

(54) **HIGH-OCTANE GASOLINE PRODUCTION PROCESS**

(57) Abstract:

FIELD: gasoline production. SUBSTANCE: straight-run gasoline fraction with upper boiling limit 160 C is hydrofined and then fractionated to yield fractions: initial boiling point to 85 C and 85 C to dry point. The former is subjected to isomerization to yield isomerizate and the latter is subjected to catalytic reforming. 10 to 60 wt % of catalytic reforming gasoline is separated into following fractions: initial boiling point to 85 C, 85-140 C, 140-200 C, and 200 C to dry point. To form desired product, indicated catalytic reforming fractions are combined in following

proportions, respectively, %: up to 15, up to 25, 10-45, and up to 4, resulting mixture being supplemented by 1-20% of isomerizate and balanced with catalytic reforming gasoline. Thus compounded product is further supplemented by up to 40 % of alkylbenzene and/or up to 15% of straight-run fraction from initial boiling point to 85 C, and/or up to 20% of catalytic cracking gasoline, and/or up to 15% of ethers of C{1}-C{5}-alcohols or of their mixtures with C{1}-C{4}-alcohols. EFFECT: enabled production of environmentally safe lead-free high-octane gasolines. 2 cl, 2 tbl, 4 ex

RU 2 1 5 3 5 2 3 C 1

RU 2 1 5 3 5 2 3 C 1

Изобретение относится к нефтепереработке, конкретно к способу получения высокооктанового бензина, и может быть использовано на установках изомеризации и каталитического риформинга прямогонных бензиновых фракций.

Известен способ получения автомобильного бензина, включающий разделение прямогонного бензина НК-200 °С на фракции НК-85°С (I), 75-115°С (II) и 90-200 °С (III) и последующий каталитический риформинг при различных условиях фракций II и III, разгонку продукта риформинга фракции (III) и смешение полученных компонентов в соотношении ином, чем в исходном продукте.

(АС ЧССР N 260313, кл.С 10 G 59/00, 1989)

Недостатком такого способа является значительная сложность и вследствие этого высокие энергозатраты, а также высокое содержание ароматических углеводородов в товарном бензине и недостаточные антидетонационные свойства последнего.

Известен способ получения высокооктанового бензина путем каталитического риформинга прямогонной бензиновой фракции, фракционирование 30-90 мас.% бензина каталитического риформинга с выделением фракции, выкипающей в интервале 35-150°С и последующего смешения выделенной фракции с бензином каталитического риформинга и алкилатом в количестве 40-70, 10-30, до 100% от массы смеси соответственно.

(Патент СССР N 2009167, кл.С 10 G 59/00,1992.)

Однако этот способ не позволяет получить бензины с октановым числом 95 и выше без добавления этиловой жидкости.

Наиболее близким к заявляемому техническому решению является способ получения высокооктанового бензина, включающий каталитический риформинг бензиновой фракции, фракционирование части бензина каталитического риформинга с последующим получением целевого продукта смешением выделенных фракций с алкилатом. Причем перед осуществлением каталитического риформинга прямогонную бензиновую фракцию НК-160°С предварительно подвергают гидроочистке и фракционированию с получением фракций НК-85°С и 85°С-КК, затем фракцию НК-85°С подвергают изомеризации с образованием изомеризата, 10-40 мас.% бензина каталитического риформинга подвергают фракционированию с получением фракции бензина каталитического риформинга, выкипающей в интервале 110°С-КК, и целевой продукт получают смешением фракции бензина каталитического риформинга 110°С-КК, бензина каталитического риформинга, алкилата и изомеризата, взятых в соотношении мас.%. 15-40, 30-60, 15-40, 5-15 соответственно.

(Патент РФ N 2078792, С 10 G 63/00, 1997)

Недостатком этого способа является повышенное содержание ароматических углеводородов в целевом продукте, в частности бензола, что ухудшает его экологические характеристики.

Задачей настоящего изобретения

является разработка способа получения высокооктанового бензина с улучшенными экологическими характеристиками за счет снижения содержания ароматических углеводородов, в том числе наиболее токсичного из них бензола, а также расширение сырьевых ресурсов для производства автомобильных бензинов.

Для решения поставленной задачи предлагается способ получения высокооктанового бензина, заключающийся в том, что прямогонную бензиновую фракцию НК-160°С подвергают гидроочистке и затем фракционированию с получением фракций НК-85°С и 85°С-КК, фракцию НК-85°С подвергают изомеризации с образованием изомеризата, а фракцию 85°С-КК подвергают каталитическому риформингу, затем 10-60 мас.% бензина каталитического реформинга подвергают фракционированию на фракции НК-85°С, 85-140°С, 140-200°С, 200°С-КК и для получения целевого продукта выделенные фракции смешивают с изомеризатом в следующем соотношении, мас.%.:

Фракция НК-85°С бензина каталитического риформинга - До 15
 Фракция 85-140 °С бензина каталитического риформинга - До 25
 Фракция 140-200 °С бензина каталитического риформинга - 10-45
 Фракция 200 °С-КК бензина каталитического риформинга - До 4
 Изомеризат - 1-20
 Бензин каталитического риформинга - До 100

В целевой продукт предлагается также дополнительно вводить до 40 мас.% алкилбензина, и/или до 15 мас.% прямогонной фракции НК- 85°С, и/или до 20 мас. % бензина каталитического кренинга, и/или до 15 мас.% простых эфиров спиртов C₁-C₅ или их смесей с низшими спиртами C₁-C₄.

Отличием заявляемого технического решения от известного является фракционирование бензина каталитического риформинга на 4 фракции, а также смешение этих фракции с изомеризатом в заявленном соотношении.

С 1 января 1999 г. в России введен в действие новый ГОСТ Р 51.105-97 "Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Неэтилированный бензин", который предусматривает жесткое нормирование содержания бензола (не более 5 об.%).

Выделение фракции НК-85°С из бензина каталитического риформинга и ограниченное введение ее в состав целевого продукта позволяет снизить содержание бензола в целевом продукте и тем самым улучшить его экологические характеристики.

Фракции НК-85°С и 85-140°С бензина каталитического риформинга являются низкооктановыми, поэтому их ограничение в составе целевого продукта позволит улучшить его октановые характеристики. В то же время эти фракции можно использовать в составах низкооктановых бензинов, что в свою очередь расширяет сырьевую базу для производства автомобильных бензинов.

Введение алкилбензина и простых эфиров спиртов C₁-C₅ или их смесей с низшими спиртами C₁-C₄ в состав целевого продукта

позволит снизить в нем долю высокоароматизированных компонентов каталитического риформинга. В качестве простых эфиров могут быть использованы метил (этил) третбутиловый, диизопропиловый, метиламиловый эфиры или их смеси с метиловым, этиловым, изопропиловым, третбутиловым, вторбутиловым спиртами.

Введение бензина каталитического крекинга в состав целевого продукта позволит расширить сырьевую базу для выпуска высокооктановых бензинов.

Ниже приведены примеры осуществления предлагаемого способа.

В качестве исходного сырья в примерах использовали прямогонную бензиновую фракцию НК-160°C, характеристика которой приведена в таблице 1. При осуществлении способа в промышленном масштабе может быть использована прямогонная фракция НК-160°C, полученная как из нефти, так и из газового конденсата.

Пример 1.

Прямогонный бензин подвергают гидроочистке в присутствии никельмолибденового катализатора при температуре 340°C и давлении 3,6 МПа, затем фракционируют на фракции НК-85°C и 85 °С-КК. Фракцию НК-85°C подвергают изомеризации в присутствии алюмоплатинового катализатора при давлении 2,7 МПа, объемной скорости подачи сырья 2 ч⁻¹, температуре на входе 260°C, на выходе 280°C. Получают изомеризат, выход - 98% на сырье, характеристика которого приведена в таблице 1. Фракцию 85°C-КК подвергают риформингу в присутствии платинорениевого катализатора при температуре 560°C и давлении 2,0 МПа, объемной скорости подачи сырья 1,6 ч⁻¹. Получают продукт каталитического риформинга, 30 мас.% которого фракционируют для выделения фракций НК-85°C, 85-140°C, 140-200°C, 200°C-КК. Характеристика бензина каталитического риформинга и фракций приведена в таблице 1. Для получения бензина АИ-98 (Супер-98) смешивают, мас. %:

Фракция НК-85°C бензина каталитического риформинга - 2

Фракция 140-200 °С бензина каталитического риформинга - 17

Фракция 200 °С-КК бензина каталитического риформинга - 4

Алкилбензин - 9

Изомеризат - 3

МТБЭ - 15

Бензин каталитического риформинга - До 100

Характеристика полученного целевого продукта приведена в таблице 2.

Пример 2.

Способ осуществляют в условиях примера 1. Фракционированию подвергают 60 мас. % бензина каталитического риформинга в условиях примера 1. Получают фракции НК-85°C, 85-140°C, 140-200°C, 200-КК. Для получения бензина АИ-95 (Премиум-95) смешивают, мас. %:

Фракция НК-85°C бензина каталитического риформинга - 2

Фракция 140-200 °С бензина

каталитического риформинга - 30

Фракция 200 °С-КК бензина

каталитического риформинга - 4

Изомеризат - 8

Бензин каталитического крекинга - 2

Алкилбензин - 25

Бензин каталитического риформинга - До 100

Характеристика полученного целевого продукта приведена в таблице 2.

Пример 3.

Способ осуществляют в условиях примера 1. Фракционированию подвергают 10 мас. % бензина каталитического риформинга. Для получения бензина АИ-92 смешивают, мас. %:

Фракция 85-140 °С бензина

каталитического риформинга - 15

Фракция 140-200 °С бензина

каталитического риформинга - 25

Фракция 200 °С-КК бензина

каталитического риформинга - 2

Прямогонная фракция НК-85°C - 5

Бензин каталитического крекинга - 5

Алкилбензин - 12

Изомеризат - 10

Бензин каталитического риформинга - До 100

Характеристика полученного целевого продукта приведена в таблице 2.

Пример 4.

Способ осуществляют в условиях примера 1. Для получения бензина АИ-91 (Регуляр-91) смешивают, мас. %:

Фракция НК-85°C бензина каталитического риформинга - 15

Фракция 140-200 °С бензина

каталитического риформинга - 10

Бензин каталитического крекинга - 15

Изомеризат - 20

МТБЭ - 8

Бензин каталитического риформинга - До 100

Характеристика полученного целевого продукта приведена в таблице 2.

Из данных, приведенных в таблице 2, следует, что предлагаемый способ позволяет получить товарные экологически чистые высокооктановые бензины АИ-91, АИ-92 (Регулятор-92), АИ-95 (Премиум-95), АИ-98 (Супер-98) с пониженным содержанием бензола. Их использование в двигателях внутреннего сгорания будет способствовать уменьшению загрязнения окружающей среды.

Кроме того, могут быть получены бензины А-76 и АИ-80 без добавления этиловой жидкости.

Формула изобретения:

1. Способ получения высокооктанового бензина, заключающийся в том, что прямогонную бензиновую фракцию НК-160 °С подвергают гидроочистке и затем фракционированию с получением фракции НК-85°C и 85°C-КК, фракцию НК-85°C подвергают изомеризации с образованием изомеризата, а фракцию 85°C-КК подвергают каталитическому риформингу, затем 10 - 60 мас.% бензина каталитического риформинга подвергают фракционированию с последующим получением целевого продукта путем смешения фракций бензина каталитического риформинга с бензином каталитического риформинга и изомеризатом, отличающийся тем, что бензин

RU 2 1 5 3 5 2 3 C 1

каталитического риформинга подвергают фракционированию на фракции НК-85°C, 85-140°C, 140 - 200°C, 200°C-КК и для получения целевого продукта выделенные фракции смешивают с изомеризатом в следующем соотношении, мас. %:

Фракция НК-85°C бензина каталитического риформинга - До 15

Фракция 85 - 140 °C бензина каталитического риформинга - До 25

Фракция 140 - 200 °C бензина каталитического риформинга - 10 - 45

Фракция 200 °C-КК бензина каталитического риформинга - До 4

Изомеризат - 1 - 20

Бензин каталитического риформинга - До 100

5

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что в целевой продукт вводят дополнительно до 40 мас. % алкилбензина, и/или до 15 мас.% прямогонной фракции НК-85 °C, и/или до 20 мас.% бензина каталитического крекинга, и/или до 15 мас. % простых эфиров спиртов C₁ - C₅ или их смесей с низшими спиртами C₁ - C₄.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

-5-

RU ? 1 5 3 5 2 3 C 1

RU 2153523 C1

RU 2153523 C1

Таблица I.

Показатели	Прямогонные фракции		Бензин каталит. риформинга	Фракции бензина каталитического риформинга		
	НК-160°C	НК-85°C		85-140°C	140-200°C	200°C-КК
I. Октановое число -моторный метод	62	68,1	86	64,7	74,2	89
-исследовательский метод	61,3	67,6	95	-	78,4	101
2. Фракционный состав, °C						
Температура НК	30	29	79	36	57	112
10% перегоняется	62	39	86	54	77	124
50% перегоняется	96	56	110	60	91	137
90% перегоняется	143	75	149	67	107	155
КК	165	84	177	71	120	170
3. Содержание ароматических углеводородов, % об.	6,9	2,6	51,3	18,7	-	86,5
4. Плотность, кг/м ³	708	640	715	669	740	834
						877

Таблица I (продолжение)

Показатели	Бензин каталитического крекинга	Алкилбензин	Изомеризат	Прямогонная фракция НК-85°C
I. Октановое число				
- моторный метод	75,8	92,2	78,3	65,7
- исследовательский метод	-	94,1	79,2	-
2. Фракционный состав, °C				
НК	40	35	38	36
10% перегоняется	79	74	44	54
50% перегоняется	120	107	50	60
90% перегоняется	161	140	60	67
КК	180	181	78	71
3. Содержание ароматических углеводородов, % об.	22,6	0	2,1	2,7
4. Плотность, кг/м ³	740	690	650	670

* 2. Фракционный состав, °C

Таблица 2

Показатели	Пример 1	Пример 2	Пример 3	Пример 4
1. Детонационная стойкость				
Октановое число - моторный метод	89,6	87,3	84,5	82,7
-исследовательский метод	99,0	95,6	92,9	92,3
2. Масса свинца, гРв на дм³ бензина				
	менее 0,005	менее 0,005	менее 0,005	менее 0,005
3. Фракционный состав, °С				
НК	38	38	37	39
10% перегоняется	65	67	66	63
50% перегоняется	III	II4	II2	96
90% перегоняется	I7I	I74	I70	I6I
КК	I95	203	205	I93
Остаток в колбе, % об.	I,0	I, I	I,0	I, I
Остаток и потери, % об.	3,0	3,0	3,0	3,0
4. Давление насыщенных паров бензина, мм рт. ст.				
	55	53	57	55

Таблица 2 (продолжение)

Показатели	Пример 1	Пример 2	Пример 3	Пример 4
5. Содержание фактических смол, мг на 100 см ³ бензина	2,0	2,0	2,0	3,0
6. Индукционный период, мин	более 360	более 360	более 360	более 360
7. Массовая доля серы, %	0,03	0,03	0,03	0,04
8. Плотность при 20°С, кг/см ³	760	745	749	799
9. Содержание бензола, % об.	3,9	1,8	1,5	2,9
10. Содержание ароматических углеводородов, % об.	42,3	41,0	40,3	36,3