



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2004123259/04**, **08.07.2004**

(24) Дата начала действия патента: **08.07.2004**

(45) Опубликовано: **20.10.2005 Бюл. № 29**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **Нефтегазовые технологии, 1995, №3, с.48. Нефтегазовые технологии, 2002, №3, с.112-115. RU 2102375 C1, 20.01.1998. RU 2068838 C1, 10.11.1996. RU 2155744 C1, 10.09.2000. RU 2167848 C1, 27.05.2001. WO 96/21635 A1, 18.07.1996.**

Адрес для переписки:

**450065, г.Уфа, ул. Свободы, 61, а/я 231,
 С.Н. Каримовой**

(72) Автор(ы):

**Аминов О.Н. (RU),
 Дусуев А.Р. (RU)**

(73) Патентообладатель(ли):

**Общество с ограниченной ответственностью
 "Корпорация Уралтехнострой" (ООО
 "Корпорация Уралтехнострой") (RU)**

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЭТИЛТРЕТБУТИЛОВОГО ЭФИРА

Опубликовано на CD-ROM: **MIMOSA RBI 2005/29D**

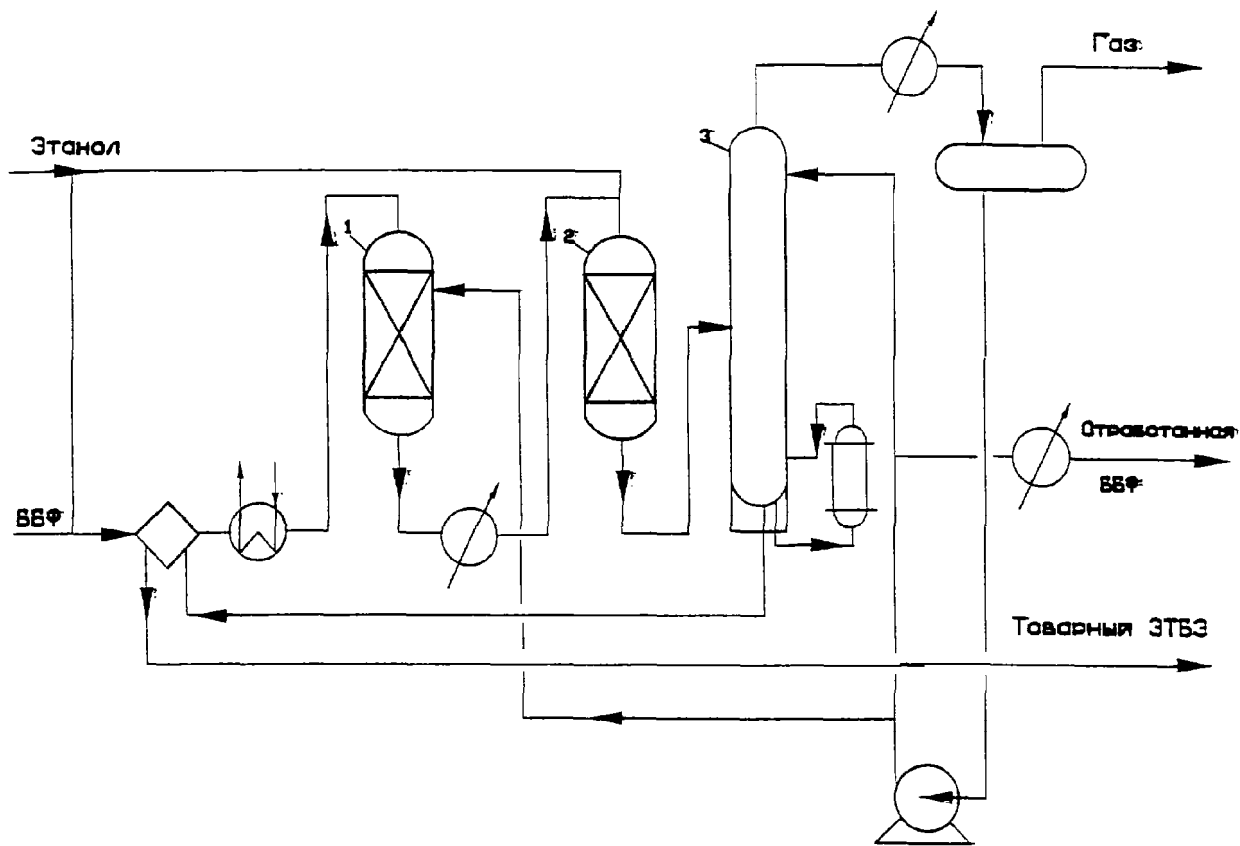
RBI200529D

(57) Реферат:

Использование: изобретение относится к способам получения кислородсодержащего компонента бензина, который может быть использован в качестве добавки к бензину для повышения октанового числа. Сущность: способ получения этилтретбутилового эфира включает взаимодействие изобутилена, содержащегося в бутилен-бутадиеновой фракции, и этилового спирта, на ионообменном катализаторе в две

стадии с рециркуляцией охлаждающего потока на первую стадию этерификации и последующую ректификацию реакционной смеси второй стадии этерификации с образованием кубового остатка в качестве целевого продукта и дистиллята - отработанной бутилен-бутадиеновой фракции. Указанный дистиллят используют в качестве охлаждающего потока. Технический результат: упрощение технологии процесса, снижение энергозатрат. 1 ил.

RU 2262503 C1



RU 2262503 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2004123259/04, 08.07.2004**

(24) Effective date for property rights: **08.07.2004**

(45) Date of publication: **20.10.2005 Bull. 29**

Mail address:

**450065, g.Ufa, ul. Svobody, 61, a/ja 231,
S.N. Karimovoj**

(72) Inventor(s):

Aminov O.N. (RU),

Dusuev A.R. (RU)

(73) Proprietor(s):

Obshchestvo s ogranichennoj

otvetstvennost'ju "Korporatsija

Uraltekhnostroj" (OOO "Korporatsija

Uraltekhnostroj") (RU)

(54) **METHOD FOR PREPARING ETHYL-TERTIARY-BUTYL ESTER**

Published on CD-ROM: **MIMOSA RBI 2005/29D** **RBI200529D**

(57) Abstract:

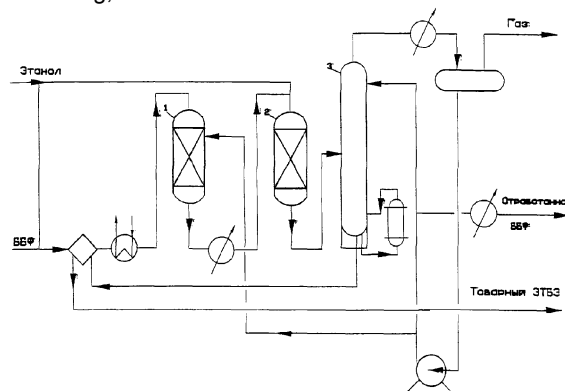
FIELD: organic chemistry, chemical technology.

SUBSTANCE: invention relates to a methods used for preparing oxygen-containing gasoline component that can be used as addition to gasoline for enhancing the octane number value. Method for preparing ethyl-tert.-butyl ester involves interaction of isobutylene comprising in butylenes-butadiene fraction and ethyl alcohol in ion-exchange catalyst. Method is carried out for two steps with recirculation of cooling flow to the first stage of esterification and the following rectification of reaction mixture of the second esterification stage to form butylenes-butadiene fraction. Indicated distillate is used as a cooling flow. Method provides simplifying

technology and reducing energy consumption.

EFFECT: improved preparing method.

1 dwg, 2 ex



Изобретение относится к способам получения кислородсодержащего компонента бензина, который может быть использован в качестве добавки к бензину для повышения октанового числа.

Известен способ получения этилтретбутилового эфира (ЭТБЭ) путем синтеза этанола и реакционноспособного олефина, в котором для подавления побочных реакций на вход реактора рециркулируют при помощи насоса охлажденную в холодильнике реакционную смесь, выводимую из реактора. (Справочник технологических процессов. Нефтегазовые технологии, 1995 г., №3, стр.48, рис.16).

Недостаток способа - усложненная технологическая схема и большие энергозатраты из-за необходимости использования холодильника и насоса для предварительного охлаждения реакционной смеси и ее подачи в реактор.

Наиболее близким к заявляемому объекту является способ получения этилтретбутилового эфира путем смешивания сырья (изобутилена, содержащего смеси C_4) с этанолом и синтеза смеси на ионообменном катализаторе в две стадии с последующей ректификацией реакционной смеси второй стадии с образованием кубового остатка в качестве целевого продукта и дистиллята - отработанной ББФ. Основная реакция этерификации экзотермична, и подъем температуры в реакторе на первой стадии этерификации сопровождается протеканием побочных реакций, для подавления которых указанная температура регулируется путем рециркуляции реакционной смеси, охлажденной в холодильнике, на первую стадию этерификации. Для рециркуляции реакционной смеси используют насос (Справочник технологических процессов. Нефтегазовые технологии, 1995 г., №3, стр.49, рис.18).

Недостаток этого способа - необходимость в использовании холодильника и насоса для охлаждения реакционной смеси, что усложняет технологию и приводит к большим затратам энергии.

Изобретение направлено на упрощение технологической схемы процесса и снижение энергозатрат.

Это достигается тем, что в способе получения этилтретбутилового эфира, включающем взаимодействие изобутилена, содержащегося в бутилен-бутадиеновой фракции (ББФ), и этилового спирта, на ионообменном катализаторе в две стадии с рециркуляцией охлаждающего потока на первую стадию этерификации, ректификацию реакционной смеси второй стадии с образованием кубового остатка в качестве целевого продукта и дистиллята - отработанной ББФ, согласно изобретению в качестве охлаждающего потока используют указанный дистиллят (отработанную ББФ).

Отработанная бутилен-бутадиеновая фракция, отбираемая из ректификационной колонны, имеет температуру около 50°C , поэтому нет необходимости в охлаждении рециркулята перед подачей ее на первую стадию этерификации, что позволит исключить из технологической схемы холодильник и, кроме того, насос, так как рециркуляцию осуществляют насосом орошения.

На чертеже представлена принципиальная схема установки получения ЭТБЭ.

Установка содержит адиабатические реакторы 1 и 2 для осуществления синтеза ЭТБЭ путем взаимодействия этилового спирта с ББФ на ионообменном катализаторе в две стадии, ректификационную колонну 3 для разделения реакционной смеси на целевой продукт и дистиллят (отработанную ББФ). Для подавления побочных реакций на первую стадию этерификации подают указанный дистиллят.

Способ осуществляют следующим образом.

Сырьевая смесь бутилен-бутадиеновой фракции с этанолом нисходящим потоком проходит через слой катализатора в адиабатическом реакторе 1 со стационарным слоем катализатора (ионообменной смолы), при этом в результате реакции этерификации при температуре $60-75^{\circ}\text{C}$ происходит синтез ЭТБЭ. Из реактора 1 реакционная смесь после охлаждения в теплообменнике поступает в реактор 2, где остаточный изобутилен алкилируется дополнительным количеством этанола. В верхнюю часть реактора 1 вводят для регулирования температуры и для избежания перегрева катализатора часть

отработанной ББФ. Реакционную смесь из реактора 2 выводят с температурой не более 70 °С и подвергают перегонке в ректификационной колонне 3, снизу которой выводят целевой продукт, а сверху - дистилят (отработанный ББФ).

5 На опытно-промышленной установке был получен ЭТБЭ согласно вышеописанной технологии и для сравнения по способу-прототипу.

Пример 1 (по предлагаемому способу)

Бутилен-бутадиеновая фракция в количестве 4160 кг/ч с содержанием изобутилена 30% мас. смешали с этанолом в количестве 1016 кг/ч. Полученная смесь при температуре 70°С подавалась в адиабатический реактор, где она нисходящим потоком проходила через слой
10 ионообменной смолы с образованием ЭТБЭ и выделением тепла. Из указанного выше реактора реакционная смесь (смесь ЭТБЭ с изобутиленом) подавалась насосом во второй адиабатический реактор, где при температуре 70°С остаточный изобутилен алкилировался дополнительным количеством этанола - 254 кг/ч. Реакционная смесь из второго реактора выведена с температурой 70°С, после чего подвергалась перегонке в ректификационной
15 колонне. Для поддержания температуры реакции не более 75°С и чтобы не допустить перегрева ионообменной смолы, в верхнюю часть первого адиабатического реактора подавалась насосом орошения ректификационной колонны отработанная ББФ, выведенная из ректификационной колонны с температурой 65°С и охлажденная до температуры 50°С.
20 В зависимости от изменения температуры реакции и температуры катализатора автоматически изменяется расход подаваемой отработанной ББФ. Снизу ректификационной колонны выведен целевой продукт (ЭТБЭ в количестве 2380 кг/ч, который содержит 85% об. ЭТБЭ, 10% об. третбутилового спирта, 5% этанола), а сверху - дистилят в количестве 3050 кг/ч (отработанная ББФ, содержащая 98% ΣC_4 и 2% этанола).

25 Октановое число полученного ЭТБЭ - 118 по исследовательскому методу, 102 - по моторному.

Пример 2 (по способу-прототипу):

Такая же смесь бутилен-бутадиеновой фракции, что и в примере 1, и в том же количестве подавалась в адиабатический реактор, где она нисходящим потоком при
30 температуре 70°С проходила через слой ионообменной смолы с образованием ЭТБЭ. Из указанного выше реактора реакционная смесь (смесь ЭТБЭ с изобутиленом) после охлаждения в теплообменнике подавалась насосом во второй адиабатический реактор, где при температуре 70°С остаточный изобутилен алкилировался дополнительным количеством этанола - 254 кг/ч. Для поддержания температуры реакции не более 75°С и
35 чтобы не допустить перегрева ионообменной смолы, в верхнюю часть первого адиабатического реактора перекачивалась циркуляционным насосом часть реакционной смеси, выведенной снизу реактора и охлажденной в холодильнике до температуры 50°С. В зависимости от изменения температуры реакции и температуры катализатора автоматически изменяется расход подаваемой реакционной смеси. Реакционную смесь,
40 выведенную из второго реактора с температурой 70°С, подвергали перегонке в ректификационной колонне, из которой выведены в том же количестве, что и в примере 1, снизу - целевой продукт (ЭТБЭ, который содержит 85% об. ЭТБЭ, 10% об. третбутилового спирта, 5% этанола), а сверху - дистилят (отработанная ББФ, содержащая 98% ΣC_4 и 2% этанола).

45 Октановое число полученного ЭТБЭ - 118 по исследовательскому методу, 102 - по моторному.

Как видно из примеров 1 и 2, при одинаковых условиях проведения процесса получен целевой продукт с аналогичным качеством.

50 Использование в качестве охлаждающего потока дистилята, выводимого из ректификационной колонны, позволит по сравнению с прототипом упростить технологическую схему и снизить энергозатраты за счет исключения из нее холодильника для охлаждения реакционной смеси и насоса для возврата охлажденной реакционной смеси в реактор.

Формула изобретения

Способ получения этилтрет-бутилового эфира, включающий взаимодействие изобутилена, содержащегося в бутилен-бутадиеновой фракции, и этилового спирта, на ионообменном катализаторе в две стадии с рециркуляцией охлаждающего потока на первую стадию этерификации и последующую ректификацию реакционной смеси второй стадии этерификации с образованием кубового остатка в качестве целевого продукта и дистиллята - отработанной бутилен-бутадиеновой фракции, отличающийся тем, что в качестве охлаждающего потока используют указанный дистиллят.

10

15

20

25

30

35

40

45

50