

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202391636** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2023.08.16

(51) Int. Cl. *C07C 29/40* (2006.01)
C07C 31/125 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2023.06.29

(54) **СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШИХ ЖИРНЫХ СПИРТОВ**

(31) 2022135301/04

(32) 2022.12.29

(33) RU

(71) Заявитель:
**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"ФАРУС" (RU)**

(72) Изобретатель:

**Фаттахов Линар Фаритович,
Асадуллин Тимур Ильдарович, Жогов
Вячеслав Сергеевич, Филина Мария
Петровна, Гарсия Серпас Карлос
Энрике, Пенцак Евгений Олегович,
Дьяконов Владимир Анатольевич,
Козлов Михаил Андреевич, Максимов
Владимир Владимирович (RU)**

(74) Представитель:
Малахова Е.С. (RU)

(57) Изобретение относится к способу получения высших жирных спиртов, включающего в себя трехстадийный синтез в реакторе. На первой стадии происходит реакция между триэтилалюминием (ТЭА) и этиленом в присутствии промотирующей добавки общего вида - R_nAlCl_{3-n} , где R - алкильный радикал с четным количеством атомов углерода, а n равен от 0 до 1. При этом используют R_nAlCl_{3-n} в количестве от 3 до 35 мол.% по отношению к ТЭА в алифатическом или ароматическом углеводородном растворителе с температурным диапазоном кипения от 60 до 300°C с образованием алкилов алюминия. На второй стадии проводят окисление образовавшихся алкилов алюминия с получением алкоксидов алюминия. На третьей стадии осуществляют гидролиз алкоксидов алюминия с получением смеси высших жирных спиртов. Технический результат - разработка способа получения высших жирных спиртов с содержанием целевых фракций C_{12} и C_{14} не менее 16 и 14% соответственно, без применения катализаторов на основе переходных металлов на стадии роста.

A1

202391636

202391636

A1

Описание изобретения

Изобретение относится к способу получения высших жирных спиртов (ВЖС), а именно к получению из этилена смеси высших жирных спиртов, с узким распределением целевых фракций в пользу спиртов C₁₂, C₁₄, которые используются для производства ПАВ для бытовых и промышленных нужд: пенных стабилизаторов, присадки для смазочных масел. Потребность в данных спиртах многократно превышает востребованность спиртов с иной длиной цепи.

Известно, что около половины высших жирных спиртов в промышленности получают из этилена тремя способами:

Известен «Alfol процесс», нашедший широкое промышленное применение и многократно описанный в технической литературе (Noweck K. Fatty alcohols // Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. Weinheim, Germany: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, – 2012. – V. 31, № 11. – P. 124; 10.1002/14356007.a10_277.pub2) [1]. Этот способ основан на взаимодействии ТЭА с этиленом под давлением 120 атм и при температуре 120 °С в результате чего образуются алкилы алюминия, которые затем подвергаются окислению при 5 атм и 50 °С с образованием алкоксидов, которые потом гидролизуются при 90 °С. «Alfol процесс» основан на технологии, запатентованной Карлом Циглером и Хансом-Георгом Геллертом (US2699457, опубл. 1955.01.11) [2], заключающейся в полимеризации этилена в присутствии активатора с общей формулой Me(R)_n, в которой Me представляет собой один металл третьей группы (алюминий, галлий, индий и бериллий). Практическое значение получило использование Et₃Al (ТЭА).

Главным недостатком известного способа является то, что в процессе Alfol образуется смесь чётных высших жирных спиртов с широким распределением Пуассона, что снижает выход целевых фракций C₁₂, C₁₄ и дает большое количество побочных продуктов.

Известно, что Ethyl Corp. запатентована улучшенная технология (US3391175, опубл. 1968.07.02; US3391219, опубл. 1968.07.02) [3], которая позволяет получать более узкое распределение спиртов по длине цепи с максимальным содержанием фракций C₁₂, C₁₄. В известном процессе был реализован принцип выделения фракции алкилов алюминия с малой длиной цепи и запуска их в рецикл с проведением реакции вытеснения короткоцепочечных заместителей при атоме алюминия на более длинные алкены с выделением алкенов с короткой цепью. Трансалкилирование происходит при температуре 180-200 °С и давлении 3,5 МПа. Данный способ внедрен в промышленность под названием «Eral процесс».

Недостатком известного способа является сложность ведения технологического процесса, многостадийность, а также высокая температура процесса.

Ряд патентов был посвящен способам улучшить процесс на стадии роста цепи, используя дополнительные каталитические добавки.

Так, в более позднем патенте BP Corp North America Inc (Патент US5233103, опубл. 1993.08.03) [4] усовершенствован способ путем применения кобальт-содержащего катализатора на этапе реакции вытеснения в количестве от 5 до 100 м.д. Далее получение ВЖС проводилось по следующей схеме: олефины, образующиеся в результате реакции вытеснения, удаляются из реакционной смеси, затем проводится окисление высших триалкилов алюминия с последующим гидролизом алкоксидов алюминия на завершающей стадии процесса с образованием высших линейных спиртов.

Кроме сложности технологического процесса, недостатком такого способа является загрязнение продукта соединениями кобальта, что является неблагоприятным фактором, ограничивающим возможности использования продукта.

Ещё один способ модернизации процесса с применением катализаторов на основе переходных металлов был предложен Ethyl Corp. (патент US2962513A, опубл. 1960.11.29) [5]. В предложенном способе в реакцию вытеснения с высшими α -олефинами вступает непосредственно триэтилалюминий с получением высших алкилов алюминия. В качестве катализаторов процесса используются соединения на основе солей и оксидов металлов VIII группы, а также марганца, титана и меди.

Кобальтовый катализатор стадии роста цепи также известен из EP0577020, опубл. 2001.08.08 [6], в котором предложен способ получения высших жирных спиртов. Способ отличается тем, что катализируемая соединениями кобальта реакция вытеснения с участием высших α -олефинов и низших триалкилов алюминия проводится при давлении ниже атмосферного, так что вытесненные олефины удаляются из реакционной смеси одновременно с образованием высших триалкилов алюминия. На завершающем этапе последние подвергаются окислению и гидролизу с образованием ВЖС.

Известно, что переходные металлы в качестве каталитической добавки были использованы в способе предложенным Shell Internationale Research Maatschappij (Патент GB1004108A) [7], где в качестве исходного сырья для получения первичных спиртов предложено использование нетерминальных олефинов. Первичные спирты получают путем окисления соединения алкилов алюминия, полученных, как указано выше. Образующиеся алкоксиды алюминия затем подвергают гидролизу. В примере продукт реакции из смеси нетерминальных октенов окисляют путем барботирования на воздухе и затем гидролизуют 10%-ной соляной кислотой с получением 1-октанола после разделения и очистки.

Недостатками известного способа является токсичность переходных металлов, полная очистка от которых продукта является сложным процессом.

Известен способ, запатентованный Shell Oil Company (US8017811, опубл. 09.13.2011) [8], заключающийся в гидроформилировании олефинов в присутствии катализатора на основе кобальта, модифицированного органофосфином. Процесс проводят в реакторе с двумя реакционными зонами. Преимуществом данного метода является низкое давление, при котором происходит образование продукта, а также высокая доля линейных альфа-спиртов. В тоже время получаемые спирты имеют нечетное количество атомов углерода в углеводородном радикале.

Недостатками данного метода также являются сложность и многостадийность технологии, а также сложность приготовления и токсичность катализатора на основе кобальтового соединения с органофосфиновым лигандом.

Использование алкилгалогенидов для получения алкилов алюминия описано в US2931820, опубл. 1960.04.05 [9]. В известном способе алкилы алюминия получают реакцией алюминия с первичными алкилгалогенидами в присутствии инертного растворителя и последующей реакцией образовавшегося сесквиоксида алкила алюминия с щелочным металлом. В результате образуется алюминий и раствор алкила алюминия.

Известен способ получения линейных первичных моноспиртов из патента RU2291848, опубл. 20.01.2007 [10]. Изобретение относится к способу получения спиртов, включающему синтез олефинов в условиях реакции Фишера-Тропша с последующим гидроформилированием и выделением смеси спиртов. От продуктов синтеза по Фишеру-Тропшу с кобальтовым катализатором дистилляцией отделяют фракцию углеводородов с содержанием линейных олефинов 10-45 мас.%, которую подвергают гидроформилированию с монооксидом углерода и водородом в присутствии катализатора на основе источника кобальта и замещенного или незамещенного монофосфабициклоалканового лиганда. Молярное отношение водорода и монооксида углерода составляет от 1,0 до 5,0. Далее следуют стадии гидрирования и дистилляции. Технический результат - получение композиции с содержанием линейных спиртов C₇-C₁₂ не менее 60 мас.% с высокой скоростью реакции при высокой селективности процесса.

Недостатками известного способа является то, что данный способ не позволяет селективно получать чётные спирты. Кроме того, сложность аппаратного оформления; высокие энергетические затраты на поддержание технологических параметров процесса гидроформилирования и гидрирования - высокого давления и температуры; недостатки, связанные с использованием катализатора, - дезактивация, потери вследствие уноса с реакционной массой, необходимость выделения катализатора из реакционной смеси, отложения металлического катализатора на стенках реакционной аппаратуры.

Известен способ получения высших жирных спиртов из патента RU2378244, опубл. 10.01.2010 [11]. Способ получения высших жирных спиртов (ВЖС), включает взаимодействие углеводородной фракции C₁₀-C₁₈ с пероксидом водорода в присутствии растворителя. При этом процесс проводят при 20-50°C, при мольном соотношении углеводородной фракции C₁₀-C₁₈ и пероксида водорода (1,0-13,0):1, на катализаторе - титансодержащем цеолите, загружаемом в количестве от 0,1 до 70 г/л реакционной массы, которую после стадии синтеза подвергают атмосферной ректификации для удаления растворителя, и вакуумной ректификации - для отделения возвращаемой на стадию синтеза непрореагировавшей углеводородной фракции C₁₀-C₁₈ в виде дистиллята и товарных высших жирных спиртов. Как правило, в качестве катализатора используют титансодержащий цеолит с топологией MFI, MEL или β-цеолита, с содержанием титана от 0,1 до 9,5%. Способ позволяет получить ВЖС с высоким выходом при сниженных энергетических затратах на их выделение.

Недостатком известного способа являются то, что в известном изобретении решается иная техническая задача, чем в предлагаемом изобретении. Известный способ не решает задачу формирования углеводородного радикала нужной длины с четным количеством атомов углерода.

Наиболее близким прототипом авторы предлагаемого изобретения считают, приведенный в уровне техники источник информации [1].

Технической задачей изобретения является разработка способа получения высших жирных спиртов с содержанием целевых фракций C_{12} и C_{14} не менее 16% и 14% соответственно, без применения катализаторов на основе переходных металлов на стадии роста.

Указанный технический результат достигается тем, что способ получения высших жирных спиртов включает трёх-стадийный синтез в реакторе, где:

- на первой стадии происходит реакция между триэтилалюминием (ТЭА) и этиленом в присутствии промотирующей добавки с образованием алкилов алюминия;
- на второй стадии проводят окисление образовавшихся алкилов алюминия с получением алкоксидов алюминия;
- на третьей стадии осуществляют гидролиз алкоксидов алюминия с получением смеси высших жирных спиртов, при этом на первой стадии реакция между ТЭА и этиленом происходит в присутствии промотирующей добавки, общего вида - R_nAlCl_{3-n} , где R – алкильный радикал с четным количеством атомов углерода, выбранный из ряда: этил, гексил, октил, а n равен от 0 до 1. При этом используют R_nAlCl_{3-n} в количестве от 3 до 35 мол.% по отношению к ТЭА в алифатическом или ароматическом углеводородном растворителе с температурным диапазоном кипения от 60 до 300 °С.

В предлагаемом способе, реакция между ТЭА и этиленом в присутствии промотирующей добавки происходит при температуре 90-125 °С и давлении 80-140 атм в течение 4-7 часов.

При этом окисление алкилов алюминия проводят следующим образом, в реактор при давлении 1-5 атм подают в проточном режиме осушенный воздух, далее реактор нагревают до температуры 30-55 °С, затем добавляют раствор катализатора на основе соединения титана (IV), например, тетраизопропилата титана.

В предлагаемом способе, алкоксиды алюминия, извлекают из реактора и подвергают водному гидролизу.

Раскрытие сущности изобретения

Поставленная техническая задача изобретения решается путем использования при получении ВЖС из этилена и триэтилалюминия на стадии роста алюминийорганического соединения в качестве промотирующей добавки химического соединения общей формулы - R_nAlCl_{3-n} , обеспечивающего более узкое распределение спиртов по длине углеродной цепи, где R – алкильный радикал с четным количеством атомов углерода, а n равен от 0 до 1, в количестве от 3 до 35 мол.% по отношению к триэтилалюминию.

При этом промотирующая добавка указанной выше формулы, может быть выбрана из ряда соединений: AlCl_3 ; EtAlCl_2 ; $\text{C}_8\text{H}_{17}\text{AlCl}_2$; $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{AlCl}_2$.

Получение ВЖС осуществляют следующим образом.

На первой стадии в реактор периодического действия в инертной атмосфере загружают раствор триэтилалюминия в алифатическом или ароматическом углеводородном растворителе, туда же добавляется соединение $\text{R}_n\text{AlCl}_{3-n}$ в количестве от 3 до 35 мол. % по отношению к ТЭА. Затем подается этилен под давлением 80-140 атм, реакция проводится при температуре 90-125 °С в течение 4-7 часов. При меньших температурах и давлениях выход целевых спиртов резко падал. При температуре выше 125 °С значительно возрастала доля олефинов в качестве побочных продуктов.

Промотирующая добавка в виде соединения $\text{R}_n\text{AlCl}_{3-n}$, добавляемая в количестве от 3 до 35 мол.% на первой стадии синтеза алкилов алюминия вследствие реакции между этиленом и ТЭА подобрана экспериментальным путем.

При меньшем, чем 3 мол.% введении промотирующей добавки не достигается заявленный технический эффект выхода целевой продукции.

Полученные алкилы алюминия превращают в высшие жирные спирты в процессе окисления и гидролиза. Окисление проводят в том же реакторе высокого давления, что и стадия роста цепи. Окисление проводят в два этапа. На первом этапе в реактор при давлении 1-5 атм подается в проточном режиме осушенный воздух. Реактор нагревается до температуры 30-55 °С. На втором этапе добавляется раствор катализатора на основе соединения титана (IV), например, тетраизопропилат титана. Вторая стадия проводится при той же температуре и давлении.

Продукт второго окисления, представляющий собой алкоксиды алюминия, извлекается из реактора и помещается в перегонный куб для удаления растворителя. Целевые фракции затем подвергаются водному гидролизу. Порция подкисленного с помощью HCl или H_2SO_4 до pH от 7 до 1 водного раствора медленно добавляется к реакционной смеси. Для лучшего разделения смесь перемешивается с добавлением неполярного органического растворителя (например, нефраса) и нагревается до температуры 60 °С. После разделения слоев органическая фаза отбирается, а водный (неорганический слой) промывается 2-3 раза вышеупомянутым неполярным углеводородным растворителем. При необходимости органические фазы объединяются для второй перегонки. Полученная органическая фракция содержит чётные линейные α -спирты.

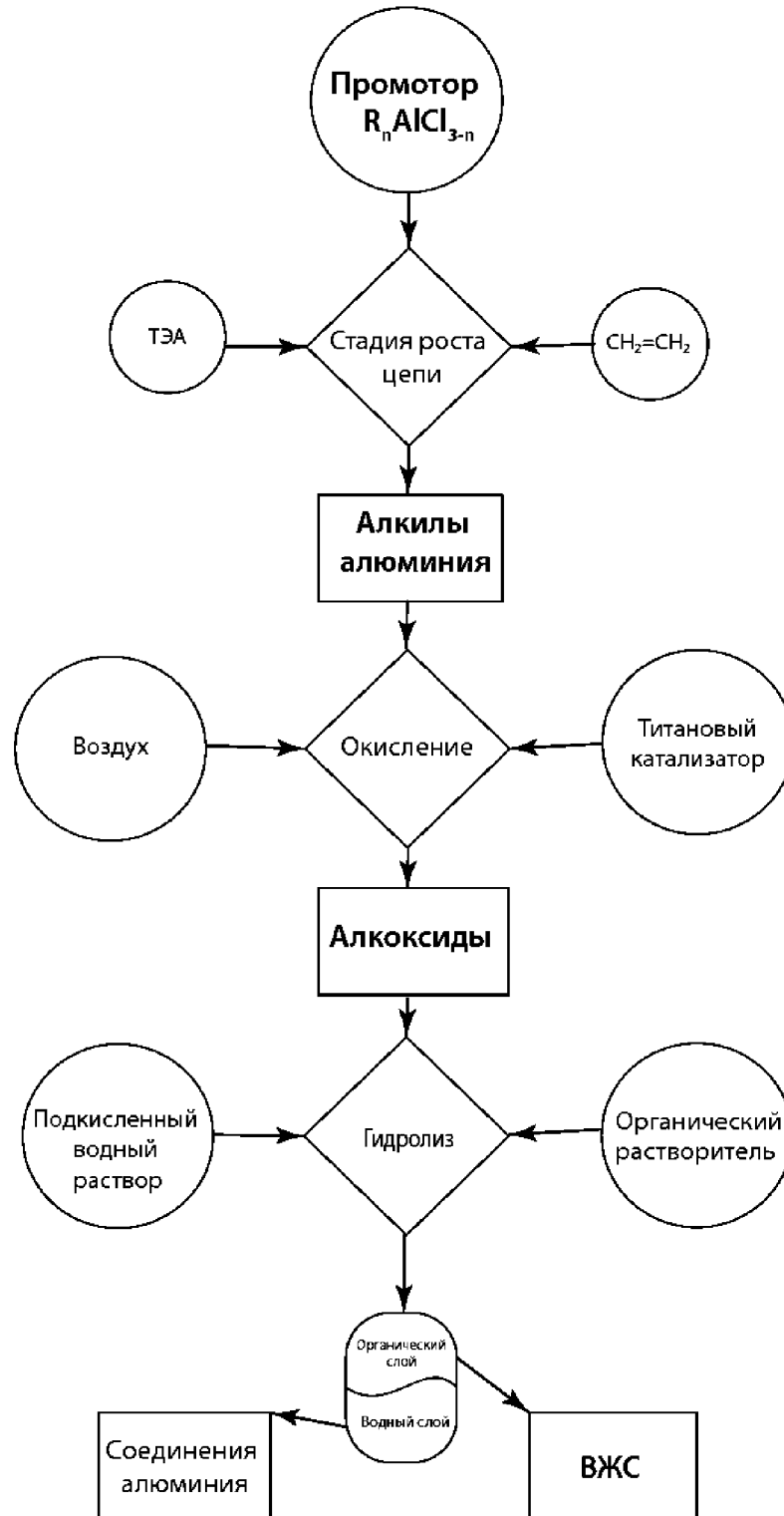
Существенным отличием предлагаемого изобретения от наиболее близкого аналога [1] является использование соединения $\text{R}_n\text{AlCl}_{3-n}$ в качестве промотирующей добавки, обеспечивающей более узкое распределение спиртов по длине углеродной цепи, а также обеспечивающей рост выхода целевых фракций по отношению к другим фракциям.

Преимуществами предложенного способа по сравнению с прототипом [1] является:

- высокая селективность по целевым фракциям C_{12} , C_{14} ;

- более гибкий диапазон технологических условий, позволяющий получать целевые продукты C_{12} , C_{14} с высоким выходом.

Изобретение иллюстрирует фигура, на которой представлена схема способа получения ВЖС из этилена и ТЭА с использованием заявленной промотирующей добавки.



Фигура 1. Технология получения ВЖС из этилена и ТЭА с использованием промотирующей добавки.

Осуществление предлагаемого способа получения ВЖС иллюстрируют приведенные ниже примеры конкретного выполнения.

Пример 1.

ВЖС получали на лабораторной установке в реакторе периодического действия. Раствор 10 мл 40% триэтилалюминия в растворителе марки Нефрас-П1-63/75 в инертной атмосфере помещали в реактор, добавляли 1,0 мл EtAlCl_2 . Затем обеспечивали подачу этилена при давлении 105 атм. и температуре 115 °С в течение 5 часов. После этого в реактор обеспечивали подачу воздуха в течение 5 часов при давлении 3,5 атм и нагреве в диапазоне 30-55 °С. Затем добавляли раствор тетраизопропилтитаната (100 мкл) и продолжали окисление ещё 4 часа в аналогичных условиях. После окисления полученную смесь алкоксидов разделяли, удаляли растворитель и подвергали гидролизу для получения ВЖС. Распределение спиртов определялось хроматографическим методом.

Примеры 2 и 3.

Аналогичны Примеру 1 и отличаются пониженной долей промотирующей добавки EtAlCl_2 . (Таблица 1). В качестве органического растворителя использовался Нефрас-А-150/330. Показано, что промотирующий эффект добавки сохраняется при уменьшении её доли относительно ТЭА вплоть до 3 мол.% (Пример 3).

Примеры 4 и 5.

Аналогичны Примеру 1 и отличаются измененным давлением (Таблица 1). Показано, что промотирующая добавка EtAlCl_2 работает в широком диапазоне давлений от 80 до 140 атм. В качестве органического растворителя использовался ксилол. При уменьшении давления распределение спиртов смещалось в сторону низкомолекулярных (Пример 5), а при увеличении пик распределения спиртов по длине углеродного радикала смещался, наоборот, в сторону более тяжелых спиртов (Пример 4).

Примеры 6, 7, 8.

Аналогичны Примеру 1 и отличаются измененной температурой (Таблица 1). Показано, что промотирующая добавка EtAlCl_2 работает в широком диапазоне условий от 90 до 125 °С. В качестве органического растворителя использовался гептан. При снижении температуры распределение спиртов смещалось в сторону низкомолекулярных (Пример 7), а при увеличении пик распределения спиртов по длине углеродного радикала смещался, наоборот, в сторону более тяжелых спиртов (Пример 6).

Примеры 9, 10, 11.

Аналогичны Примеру 1 и отличаются использованием в качестве промотирующей добавки AlCl_3 и растворов $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{AlCl}_2$, $\text{C}_8\text{H}_{17}\text{AlCl}_2$. В качестве органического растворителя использовался гексан. Показано, что при варьировании алкильного радикала и даже при его отсутствии достигается необходимый эффект промотирующей добавки.

В Таблице 1 показаны результаты использования промотирующей добавки с общей формулой $\text{R}_n\text{AlCl}_{3-n}$, в количестве от 3 до 35 мол.% по отношению к триэтилалюминию

при заявленных технологических параметрах и условиях формулы предлагаемого способа.

Таблица 1

№	Промотирующая добавка	Количество добавки, г	Давление, атм	Температура, °С	Выход C ₁₂ , мас. %	Выход C ₁₄ , мас. %
1.	EtAlCl ₂ ,	1,2	105	115	30	24
2.	EtAlCl ₂ ,	0,6	105	115	27	22
3.	EtAlCl ₂ ,	0,1	105	115	18	15
4.	EtAlCl ₂	1,2	140	115	15	28
5.	EtAlCl ₂	1,2	80	115	25	12
6.	EtAlCl ₂	1,2	105	125	17	25
7.	EtAlCl ₂	1,2	105	90	16	10
8.	EtAlCl ₂	1,2	140	90	26	18
9.	AlCl ₃	1,2	105	115	27	21
10.	C ₆ H ₁₃ AlCl ₂	1,6	105	115	22	17
11.	C ₈ H ₁₇ AlCl ₂	2,0	105	115	23	19
12.	прототип		105	115	16	14

Предлагаемый способ не описан **ни в одном информационном источнике**, что позволяет говорить о его «новизне». Анализ известных разработок в исследуемой области техники и сравнение их с разработанным изобретением показывает, что оно явным образом не следует из уровня техники, следовательно, соответствует условию патентоспособности - «изобретательский уровень» и может быть использовано в промышленности и других областях техники, следовательно, соответствует условию патентоспособности - «промышленно применимо», т.е. отвечает всем необходимым условиям патентоспособности.

Способ получения высших жирных спиртов

Формула изобретения

1. Способ получения высших жирных спиртов – это трёхстадийный синтез в реакторе, где:

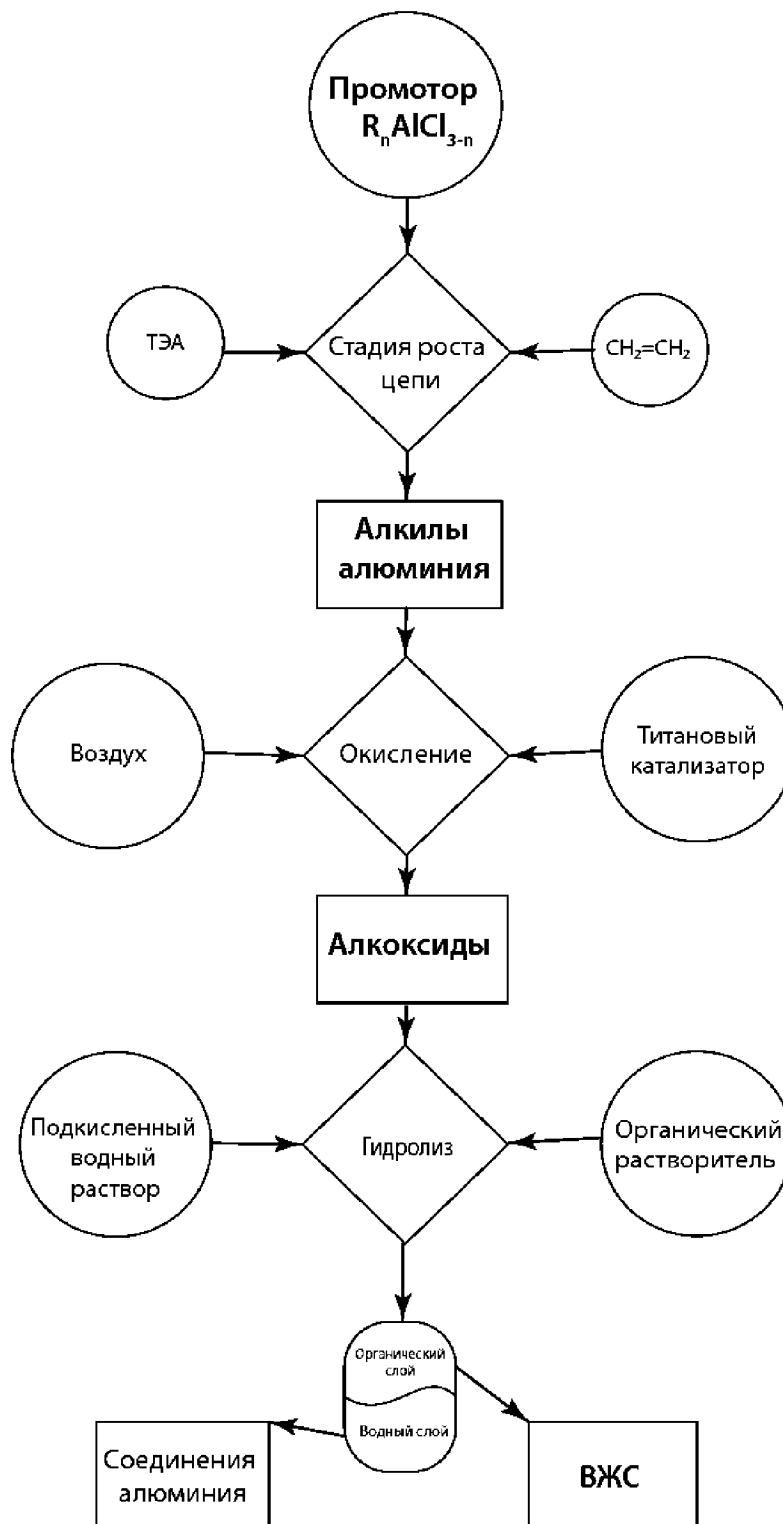
- на первой стадии происходит реакция между триэтилалюминием (ТЭА) и этиленом в присутствии промотирующей добавки с образованием алкилов алюминия;
- на второй стадии проводят окисление образовавшихся алкилов алюминия с получением алкоксидов алюминия;
- на третьей стадии осуществляют гидролиз алкоксидов алюминия с получением смеси высших жирных спиртов, **отличающийся тем, что** на первой стадии реакция между ТЭА и этиленом происходит в присутствии промотирующей добавки, общего вида - R_nAlCl_{3-n} , где R –алкильный радикал с четным количеством атомов углерода, а n равен от 0 до 1, при этом используют R_nAlCl_{3-n} в количестве от 3 до 35 мол.% по отношению к триэтилалюминию в алифатическом или ароматическом углеводородном растворителе с температурным диапазоном кипения от 60 до 300 °С.

2. Способ по п. 1 отличающийся тем, что реакция между ТЭА и этиленом в присутствии промотирующей добавки происходит при температуре 90-125 °С и давлении 80-140 атм в течение 4-7 часов.

3. Способ по п. 1 отличающийся тем, что используют промотирующие добавки R_nAlCl_{3-n} , где R – алкильный радикал, выбранный из ряда: этил, гексил, октил.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что окисление алкилов алюминия проводят следующим образом, в реактор при давлении 1-5 атм подают в проточном режиме осушенный воздух, далее реактор нагревают до температуры 30-55 °С, затем добавляют раствор катализатора на основе соединения титана (IV), например, тетраизопропилата титана.

Фигура 1. Технология получения ВЖС из этилена и ТЭА с использованием промотирующей добавки.



**Федеральная служба по интеллектуальной собственности
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Федеральный институт промышленной собственности»
(ФИПС)**



ОТЧЕТ О ПОИСКЕ

1. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЗАЯВКИ		
Регистрационный номер	Дата подачи	
2022135301/04(076642)	29.12.2022	
Приоритет установлен по дате: <input checked="" type="checkbox"/> подачи заявки <input type="checkbox"/> поступления дополнительных материалов от _____ к ранее поданной заявке № _____ <input type="checkbox"/> приоритета по первоначальной заявке № _____ из которой данная заявка выделена <input type="checkbox"/> подачи первоначальной заявки № _____ из которой данная заявка выделена <input type="checkbox"/> подачи ранее поданной заявки № _____ <input type="checkbox"/> подачи первой(ых) заявки(ок) в государстве-участнике Парижской конвенции (31) Номер первой(ых) заявки(ок) (32) Дата подачи первой(ых) заявки(ок) (33) Код страны		
1.		
Название изобретения (полезной модели): <input checked="" type="checkbox"/> - как заявлено; <input type="checkbox"/> - уточненное (см. Примечания) Способ получения высших жирных спиртов		
Заявитель: Акционерное общество "ФАРУС", RU		
2. ЕДИНСТВО ИЗОБРЕТЕНИЯ		
<input checked="" type="checkbox"/> соблюдено <input type="checkbox"/> не соблюдено. Пояснения: см. Примечания		
3. ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ:		
<input checked="" type="checkbox"/> приняты во внимание все пункты		(см. Примечания)
<input type="checkbox"/> приняты во внимание следующие пункты:		
<input type="checkbox"/> принята во внимание измененная формула изобретения		(см. Примечания)
4. КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТА ИЗОБРЕТЕНИЯ (ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ) (Указываются индексы МПК и индикатор текущей версии)		
C07C 29/40 (2006.01)		
C07C 31/125 (2006.01)		
5. ОБЛАСТЬ ПОИСКА		
5.1 Проверенный минимум документации РСТ (указывается индексами МПК) C07C 29/40, C07C 29/36, C07C31/125		
5.2 Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:		
5.3 Электронные базы данных, использованные при поиске (название базы, и если, возможно, поисковые термины): DWPI, EAPATIS, Espacenet, Google, PatSearch, RUPTO, USPTO		
6. ДОКУМЕНТЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПРЕДМЕТУ ПОИСКА		
Категория*	Наименование документа с указанием (где необходимо) частей, относящихся к предмету поиска	Относится к пункту формулы №
1	2	3
A	Noweck K. et al. Fatty alcohols // Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. Weinheim, Germany: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2012, V. 31, N 11, 117-141	1-4

1	2	3
A	SU 365350 A1 (Голубев В.К. и др.), 08.01.1973	1-4
A	Федосов Алексей Евгеньевич. Разработка научных основ высокоэффективных технологий алифатических и ароматических кислородсодержащих соединений: диссертация ... доктора технических наук: 05.17.04 / Федосов Алексей Евгеньевич, Место защиты: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Российский химико-технологический университет имени Д.И.Менделеева",.- Москва, 2015.- 312 с.	1-4
A	US 7718834 B2 (ZIENE HOLGER), 18.05.2010	1-4
A	EP 577020 A1 (ETHYL CORPORATION), 05.01.1994	1-4

<p>*Особые категории ссылочных документов:</p> <p>«А» документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>«Е» более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее</p> <p>«L» документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</p> <p>«О» документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>«Р» документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p> <p>«Т» более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или даты приоритета и не порочащий заявку, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p>	<p>«X» документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска: заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>«Y» документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</p> <p>«&» документ, являющийся патентом-аналогом</p>
--	---

7. ПРИМЕЧАНИЯ:	
8. УДОСТОВЕРЕНИЕ ОТЧЕТА	
Настоящий отчет состоит из 1 л.	К отчету приложены копии ссылок на л. в экз.
Дата действительного завершения поиска: 19.06.2023	Должность и подпись уполномоченного лица:
<p>Поисковый орган: ФИПС Бережковская наб., 30, корп. 1, Москва, Г-59, ГСП-3, 125993 Телефон (8-499) 240- 60- 15. Факс (8-495) 531- 63- 18; e-mail: fips@rupto.ru</p>	ГГЭ отд.04 Криворучко Т.Е.