(19) **RU** (11) **2 126 795** (13) **C1**

(51) МПК[6] **C 07 D 223/22**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: **93049154/04, 12.05.1993**

(30) Приоритет: **13.05.1992 CH 1535/92-0**

(46) Дата публикации: **27.02.1999**

(56) Ссылки: **CH, патент 442319, кл. C 07 D 223/22, 1967.**

(98) Адрес для переписки:
101000, Москва, Малый Златоустинский пер.,10-15, Евромаркпат

(71) Заявитель:
Циба-Гейги АГ (CH)

(72) Изобретатель: **Беат М.Айбли (CH), Даниэль Монти (CH), Милос Рузек (CH)**

(73) Патентообладатель:
Циба Гейги АГ (CH)

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ИМИНОСТИЛЬБЕНА

(57) Реферат:

Способ получения иминостильбена состоит в высокотемпературном дегидрировании иминодибензила на контактном катализаторе оксид железа/соль калия в паровой фазе при 500-600°C. Катализатор содержит 44-85 мас.% соединения железа, считая на Fe_2O_3, и 7-35 мас.% соединения калия, считая на K_2O, наряду с 0,0-3,5 мас.% соединения хрома, считая на Cr_2O_3, и обычных промоторов. Указанный катализатор увеличивает выход иминостильбена при непрерывном осуществлении реакции. 12 з.п. ф-лы, 8 табл.

RU 2126795 C1

RU 2126795 C1

(19) **RU** (11) **2 126 795** (13) **C1**

(51) Int. Cl.[6] **C 07 D 223/22**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 93049154/04, 12.05.1993

(30) Priority: 13.05.1992 CH 1535/92-0

(46) Date of publication: 27.02.1999

(98) Mail address:
101000, Moskva, Malyj Zlatoustinskij per.,10-15, Evromarkpat

(71) Applicant:
Tsiba-Gejgi AG (CH)

(72) Inventor: Beat M.Ajbli (CH), Daniehl' Monti (CH), Milos Ruzek (CH)

(73) Proprietor:
Tsiba Gejgi AG (CH)

(54) PROCESS FOR PREPARING IMINOSTILBENE

(57) Abstract:

FIELD: chemical industry. SUBSTANCE: process comprises high- temperature dehydrogenation of iminodibenzyl on contact iron oxide/potassium salt catalyst in vapor phase at 500- 600 C. Catalyst comprises 44-85 wt.% of iron compound based on Fe_2O_3 and 7-35 wt.% of potassium compound based on K_2O, in addition to 0.0-3.5 wt.% of chromium compound based on Cr_2O_3, and typical promoters. Catalyst increases yield of iminostilbene as reaction is continuously carried out. EFFECT: more efficient preparation process. 13 cl, 23 ex, 6 tbl

RU 2126795 C1

RU 2126795 C1

Изобретение касается способа нового типа получения иминостильбенов высокотемпературным дегидрированием иминодибензила на контактном катализаторе оксид железа/соль калия в паровой фазе.

Иминостильбен, 5H-дибенз/b,f/ацепин является важным промежуточным продуктом для получения 5-карбамоил-дибенз/b, f/азепина, который имеет большое значение в качестве антиконвульсивного лекарственного вещества под тривиальным названием карбамазепин. Для переведения ими ностильбена в карбамазепин известны многие способы, которые основаны на непосредственном или в несколько стадий введении карбамоильной группы в положение 5 ацепинового кольца.

Для получения иминостильбена имеется множество способов, из которых высокотемпературное дегидрирование иминодибензила в паровой фазе на контактном железооксидном катализаторе имеет особое значение. В соответствии с технически важнейшим в настоящее время вариантом этого способа по патенту Швейцарии 442,319 применяют контактный катализатор, содержащий "кроме оксида железа-III" предпочтительно в количестве 30-70% еще примеси, например. предпочтительно 1,5-3 вес.% Cr_2O_3, 10-15 вес.% CaO и остальное K_2CO_3, и работают "при температурах от 300 до 500°C, предпочтительно при 400-450°C". Более высокие температуры, чем 500°C, как четко выражено в патенте Швейцарии 442,319 и подтверждено цифровыми данными для реакционных температур от 550 и 600°C, приводят "в значительной степени или даже преимущественно" к нежелательным акридиновым побочным продуктам.

Кроме того, известный способ патента Швейцарии 442,319 обладает четко выраженным существенным недостатком, заключающимся в том, что активность катализатора постепенно снижается, и в соответствии с примером 2 швейцарского патента 442,319 уже через 30 мин эксплуатации его нужно регенерировать. Это обусловлено тем, что незначительная часть используемого иминодибензила осмоляется и осаждается в виде смолы и угля, и их нужно периодически удалять обжигом катализатора. Поэтому на практике указанные в швейцарском патенте 442,319 выходы не могут быть достигнуты, как, в частности, показывает пример 21 в сравнении со сравнительными примерами 1 и 2. Осмоление существенного количества используемого иминодибензила не только снижает выход иминостильбена, но приводит также к экологическим загрязнениям и технической опасности из-за наличия трудно контролируемых окислительных побочных реакций. В частности, необходимо периодическое прерывание процесса, что невозможно при непрерывном способе производства.

Поэтому изобретение должно было решить задачу создания улучшеного способа получения иминостильбена путем каталитического высокотемпературного дегидрирования иминодибензила в паровой фазе, не обладающего вышеописанными и другими недостатками известного способа.

Для решения этой задачи в соответствии с изобретением было предложено неожиданное наблюдение, что периодическая регенерация катализатора излишня, если применяют контактный катализатор оксид железа/соль калия, содержащий 35-90 вес.% соединения железа, считая на Fe_2O_3, и 7-35 вес.% соединения калия, считая на K_2O, наряду с 0,0-3,5 вес. % соединения хрома, считая на Cr_2O_3 и в соответствующем случае обычные промоторы.

Неожиданным оказалось, кроме того, то, что применяемый в соответствии с изобретением катализатор при высокотемпературном дегидрировании такого высокомолекулярного гетероциклического соединения, как иминодибензил, работает ауторегенеративно и показывает превосходную активность и селективность.

Неожиданным является, в частности, то, что, как видно из примеров 12 и 15 в противоположность созданному швейцарским патентом 442,319 предубеждению как раз в соответствии с изобретением реакционная температура 550°C и, кроме того, достижение лучшего взаимодействия и значительно большие выходы иминостильбена.

Как следует из примера 2, в соответствии с изобретением достигается преимущество в продолжительности жизни применяемого в соответствии с изобретением контактного катализатора более 1100 ч без потери каких-либо заметных количеств иминодибензила в результате нежелательных побочных окислительных реакций. В результате этого в соответствии с изобретением открывается возможность непрерывного способа производства.

Способ в соответствии с изобретением получения иминостильбена высокотемпературным дегидрированием иминодистильбена на контактном катализаторе оксид железа/соль калия в паровой фазе в соответствии с этим отличается тем, что применяют контактный катализатор оксид железа/соль калия, содержащий 35-90 вес.%, например 44-85 вес.% соединения железа, считая на Fe_2O_3, и 7-35, например 9-31 вес.% соединения калия, считая на K_2O, наряду с 0,0-3,5 вес. % соединения хрома, считая на Cr_2O_3, и в соответствующем случае обычные промоторы.

В качестве промоторов следует иметь в виду, например, соединения магния, кальция, церия, молибдена, кобальта, ванадия и вольфрама, например в виде оксидов названных металлов, в частности оксиды вольфрама, церия, ванадия и кобальта.

Хотя промоторы названных и подобных типов могут увеличивать работоспособность катализатора, но, как показано в примерах 17-20, их использование необязательно. Вообще количественные отношения компонентов не являются критическими, если только количества железа и калия остаются в рамках вышеприведенных определений.

Применяемый в соответствии с изобретением контактный катализатор предпочтительно, но необязательно в адиабатическом реакторе с твердым слоем катализатора приводят в контакт с парами иминодибензила. Однако можно использовать

RU 2126795 C1

RU 2126795 C1

также реактор, состоящий из пучка труб, и реакторы с псевдоожиженным или кипящим слоем катализатора, а также другие, соответствующие уровню техники типы реакторов. Морфология применяемого в соответствии с изобретением катализатора должна претерпевать возможно меньшие изменения в результате прохождения паров через слой катализатора. Предпочтительно применяют геометрическую, например цилиндрическую форму зерен катализатора, например 1-6 мм, в частности 1-4 мм длиной и приблизительно 0,5-5 мм, в частности 1-3 мм диаметром, кроме того, грануляты со средней величиной зерна приблизительно 0,5-5 мм, в частности около 1-3 мм.

Предпочтительно работают в температурном интервале выше 500°C, приблизительно от 550 до 600°C и разбавляют пары иминодибензила инертным газом-носителем как азот или предпочтительно приблизительно 50-200-кратным, например 120-140-кратным молярным количеством водяного пара. При этом работают предпочтительно при нормальном давлении или немного пониженном давлении, например при 0,2-1,1, в частности приблизительно при 0,95-1,05 бар (абсолютных) и затем охлаждают реакционные газы до комнатной температуры, при этом образовавшийся иминостильбен и непрореагировавший иминодибензил осаждаются в твердой форме, суспендированной в конденсированной унесенной воде. Иминостильбен можно затем отделить от конденсата, и непрореагировавший иминодибензил выделить и возвратить в цикл. Применяемые при этом способы известны, и о них можно узнать из швейцарского патента 442,319.

Нижеприведенные примеры иллюстрируют изобретение. Температуры указаны в градусах Цельсия, значения давления в барах абсолютных.

Пример 1.

Дегидрирование иминодибензила до иминостильбена проводили в газовой фазе в трубчатом реакторе из кварцевого стекла с диаметром 31 мм и длиной 1 м. В середину трубки реактора между двумя слоями наполнителя (корунд, величина зерна 1-2 мм) помещали 30 г катализатора со следующими свойствами. Состав: 1,1 вес. % оксида хрома, считая на Cr_2O_3, 22 вес.% соединения калия, считая на K_2O, остаток - оксид железа, величина зерна 1-2 мм. Верхний слой наполнителя служит в качестве зоны испарения иминодибензила. 27,7 г/ч воды испаряли в сепаратной печи и пропускали вниз в реактор, 6 г/ч иминодибензила дозировали при 120°C в виде расплава непосредственно в испарительную зону, смешивали с предварительно нагретым паром и испаряли. В результате электрического обогрева реактора паровую смесь нагревают до температуры реакции 550 °C. После взаимодействия приблизительно в 35-мм слое катализатора пары продуктов охлаждали в сосуде до комнатной температуры, в результате чего иминодибензил и иминостильбен в виде порошка осаждались в конденсированной воде. Конденсаты, отобранные в различные моменты опыта, гомогенизировали с диоксаном и анализировали с помощью капиллярной газовой хроматографии (без воды). В течение 860 ч проведения опыта были получены следующие составы продуктов (без воды) (см. табл.1).

Наряду с иминодибензилом и иминостильбеном в качестве побочных соединений было установлено наличие 9-метилакридина и акридина. Опыт проводили непрерывно соответственно около 100 ч и прерывали в конце недели. После прекращения реакции катализатор в течение одного часа промывали водяным паром при температуре реакции и после этого охлаждали в атмосфере азота до комнатной температуры. При повторных опытах все повторяли в обратной последовательности.

Пример 1 показал длительность жизни катализатора и непрерывный способ работы катализатора.

Пример 2.

В трубчатый реактор из кварцевого стекла в соответствии с примером 1 загружали 80 г катализатора следующего состава: 12,3 вес.% оксида калия, считая на K_2O, 1,9 вес.% оксида хрома, считая на Cr_2O_3, 1,6 вес.% оксида вольфрама, считая на WO_3, 2,4 вес.% оксида церия, считая на Ce_2O_3, 1,5 вес.% оксида ванадия, считая на V_2O_5, 0,3 вес.% оксида кобальта, считая на Co_2O_3, остаток - оксид железа, величина зерна 1-2 мм.

Поток 40 г/ч иминодибензила и 480 г/ч водяного пара пропускали при 590 °C в течение 1145 ч через катализатор с прерыванием в конце недели, как описано в примере 1. Продукт, отделенный фильтрацией от воды, имел следующий состав (как функцию от времени реакции) (см. табл. 2).

Пример 2 показывает хорошую селективность, длительное время жизни более 1100 ч и непрерывный способ работы катализатора, содержащего оксиды вольфрама, церия, ванадия и кобальта в качестве промоторов.

Примеры 3-6 (табл. 3).

При такой же организации опытов и в подобных условиях, как в примере 1, количество воды в отношении к дозировке иминодибензила меняли в широком интервале.

Примеры 3-6 показывают большое влияние отношения воды к иминодибензилу на степень превращения и селективность реакции.

Примеры 7-11 (табл. 4).

При такой же организации опытов и с 30 г катализатора, как в примере 1, проводили дегидрирование при 570°C. При этом изменяли дозировку иминодибензила и воды таким образом, что отношение воды к иминодибензилу оставалось постоянным.

Примеры 7-11 показывают большое влияние отношения воды к иминодибензилу на степень превращения и селективность реакции.

Примеры 7-11 (табл. 5).

При такой же организации опытов и с 30 г такого же катализатора, как в примере 1, проводили дегидрирование при 570°C. При этом дозировку иминодибензила и воды изменяли таким образом, что отношение воды к иминодибензилу оставалось постоянным.

RU 2126795 C1

RU 2126795 C1

Примеры 7-11 демонстрируют влияние времени контакта (контактный фактор = 1-10 ч/ч)

(Контактный фактор = g(катализатор) ^{x} ч/g(иминодибензил))

при остающемся постоянным отношении воды к иминодибензилу на степень превращения и селективность в реакции.

Примеры 12-15.

При такой же организации опытов с 30 г такого же катализатора, как в примере 1, и такой же дозировкой воды и иминодибензила проводили реакцию дегидрирования при различных температурах. Табл. 6 демонстрирует получающийся состав продуктов.

Примеры 12-15 показывают сильное влияние температуры на скорость взаимодействия и селективность реакции.

Пример 16.

В реактор примера 1 помещали 30 г катализатора следующего состава: 9,0 вес. % соединения калия, считая на K_2O, 0,04 вес.% оксида хрома, считая на Cr_2O_3, 2,7 вес.% соединения кальция, считая на CaO, 4,8 вес.% оксида церия, считая на Ce_2O_3, 2,5 вес.% оксида магния, считая на MgO, 2,0 вес.% оксида молибдена, считая на MoO_3, остаток - оксид железа, величина зерна 1,5 мм.

Через катализатор при 0,4 бар (абсолютных) и 570°C пропускали в виде пара поток 6,0 г/ч иминодибензила и 55,4 г/ч воды. Продукт содержал 2,9 вес. % иминодибензила, 74,0 вес.% иминостильбена и 23,1 вес.% побочных продуктов (в основном акридина и 9-метилакридина) без учета воды. Этот опыт при нормальном давлении дал следующий состав продуктов: 6,2 вес.% иминодибензила, 66,9 вес.% иминостильбена и 26,9 вес.% побочных продуктов.

Пример 16 показал влияние пониженного давления (вакуум) на степень превращения и селективность реакции,

Примеры 17-20.

В табл. 7 демонстрируется влияние состава катализатора на степень превращения и селективность реакции при таких же условиях опытов. В такой же аппаратуре, как в примере 1, испытывали соответственно 30 г нижеприведенного катализатора (величина зерна 1-2 мм). При 550°C пропускали 15 г/ч иминодибензила и 180 г/ч воды в виде пара через слой катализатора.

Составы применяющихся в соответствии с примерами 17-20 катализаторов указаны в табл. 8.

Примеры 17-20 показывают, что реакцию можно проводить с катализаторами с сильно различающимися составами. Суммарное содержание всех ингредиентов в приведенных в табл. 8 составах доводят до 100% путем введения инертной добавки, в качестве которой можно использовать, например, морской песок (SiO_2).

Пример 21.

При такой же организации опыта, как описано в примере 1, используют 30 г катализатора со следующими свойствами: состав катализатора: 1,3 вес.% оксида хрома, считая на Cr_2O_3, 13,1 вес.% соединения калия, считая на K_2O, остаток - оксид железа; величина зерна 1-2 мм.

При 550°C и 1 бар абсолютный пропускали парообразный поток 6 г/ч иминодибензила и 72 г/ч воды через катализатор. Путем фильтрации и высушивания сконденсированных продуктов смогли выделить массу 99%, считая на используемую массу вещества (иминодибензила). Потеря массы 1% приходится на выделение водорода и метана из компонентов реакции. Выделенный продукт имел состав: 76,2 вес.% иминостильбена, 3,8 вес.% иминодибензила и 20 вес.% побочных соединений. Общий выход иминостильбена с учетом потери массы составлял, таким образом, 75,4%.

Этот пример продемонстрировал высокие достигаемые выходы и малые потери массы при непрерывном осуществлении реакции.

Сравнительный пример 1 (сравнение с циклическим способом).

При организации способа в соответствии с примером 1 загружали 50 г катализатора, описанного в примере 1 швейцарского патента 442,319. В соответствии с данными, приведенными в названном патенте, реакцию проводили при 430°C, 1 бар абсолютный циклическим путем. Время цикла составляло 5 мин предварительного промывания водяным паром, 18 мин реакции, 5 мин последующего промывания водяным паром и 30 мин регенерации (окисление катализатора воздухом). Дозировки составляли: предварительная промывка водяным паром 38,3 г в 1 ч; реакция 8,3 г/ч иминодибензила, 38,3 г/ч водяного пара, последующая промывка 38,3 г/ч водяного пара; регенерация: 100 мл в минуту воздуха и 38,3 г/ч водяного пара. Собранный в течение 20 циклов продукт отфильтровывали и высушивали. Полученное количество вещества соответствовало 88 вес.% используемого количества иминодибензила. Так как после реакционной фазы часть продукта остается на катализаторе, то во время фазы регенерации это адсорбированное количество окисляют воздухом до продуктов, не подлежащих использованию Состав продуктов в среднем составлял: 65 вес.% иминостильбена, 28 вес. % иминодибензила и 7 вес.% побочных продуктов. Общий выход с учетом потери массы составил, таким образом, 57%.

Этот сравнительный пример показывает явно худшие выходы циклического способа по сравнению с непрерывным.

Сравнительный пример 2 (сравнение с циклическим способом).

При такой же организации опыта, таких же временах цикла, том же самом катализаторе и тех же условиях, как в сравнительном примере 1 пропускали 5 г/ч иминодибензила и 23,3 г/ч водяного пара через катализатор. После фильтрации и сушки реакционной массы можно было выделить еще 78% используемой массы вещества. Состав продукта составлял в среднем 72 вес.% иминостильбена, 16 вес.% иминодибензила и 12 вес.% побочных продуктов. Общий выход с учетом потери массы составил, таким образом, 56%.

Этот сравнительный опыт показал, что в результате снижения отношения дозированного иминодибензила к количеству катализатора, хотя и можно увеличить степень превращения, но в результате

RU 2126795 C1

RU 2126795 C1

больших потерь массы при регенерации катализатора общий выход не увеличивается.

Формула изобретения:

1. Способ получения иминостильбена высокотемпературным дегидрированием иминодибензила на контактном катализаторе, содержащем соединения железа, хрома и калия, в паровой фазе при 500 - 600 °С, отличающийся тем, что катализатор содержит 44 - 85 мас.% соединения железа в расчете на Fe_2O_3, 7 - 35 мас.% соединения калия в расчете на K_2O, не более 3,5 мас.% соединения хрома в расчете на Cr_2O_3 и при необходимости по крайней мере один обычный просмотр, выбранный из ряда, включающего 2 - 3 мас.% соединения магния в расчете на MgO, 1 - 3 мас.% соединения кальция в расчете на CaO, 0,5 - 5 мас.% соединения церия в расчете на Ce_2O_3, 0,05 - 2,5 мас.% соединения молибдена в расчете на MoO_3, 0,02 - 1 мас.% соединения кобальта в расчете на Co_2O_3, 0,02 - 2,5 мас.% соединения ванадия в расчете на V_2O_5 или 0,02 - 2 мас.% соединения вольфрама в расчете на WO_3.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве промотора используют оксид вольфрама, церия, ванадия и кобальта.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве промотора используют оксид магния, церия и молибдена.

4. Способ по пп.1 - 3, отличающийся тем, что используют катализатор, содержащий 9 - 31 мас.% соединения калия в расчете на K_2O.

5. Способ по пп.1 - 4, отличающийся тем, что используют катализатор, содержащий 0,02 - 2,5 мас.% соединения хрома в расчете на Cr_2O_3.

6. Способ по пп. 1 - 5, отличающийся тем, что катализатор приводят в контакт с парами иминодибензила в трубчатом реакторе.

7. Способ по пп.1 - 6, отличающийся тем, что катализатор используют в виде гранулята со средней величиной зерна (величина частиц) около 0,5 - 5 мм.

8. Способ по пп.1 - 7, отличающийся тем, что процесс ведут в температурном режиме от 550 до 600°С.

9. Способ по пп.1 - 8, отличающийся тем, что пары иминодибензила разбавляют инертным газом-носителем.

10. Способ по пп.1 - 8, отличающийся тем, что пары иминодибензила разбавляют приблизительно 50 - 150-кратным молярным количеством водяного пара.

11. Способ по пп.1 - 8, отличающийся тем, что пары иминодибензила разбавляют приблизительно 100-кратным молярным количеством водяного пара.

12. Способ по пп.1 - 11, отличающийся тем, что процесс ведут при абсолютном давлении приблизительно 0,4 - 1,1 бар.

13. Способ по пп.1 - 11, отличающийся тем, что процесс ведут при абсолютном давлении приблизительно 0,95 - 1,05 бар.

RU 2126795 C1

RU 2126795 C1

Таблица 1

Время, час	Иминодибензил, вес.%	Иминостильбен, вес.%	Побочные продукты, вес.%	Превращение, %	Селективность, %
2	25,0	5I,4	20,9	75	72
25	28,9	49,6	2I,5	7I	70
92	27,4	48,4	24,2	73	67
554	30,9	47,5	2I,6	68	69
630	26,7	49,9	2I,6	73	69
860	29,9	47,2	22,9	70	67

Таблица 2

Время, час	Иминодибензил, вес.%	Иминостильбен, вес.%	Побочные продукты, вес.%	Превращение, %	Селективн., %
89	I3,5	76,2	I0,3	87	88
I48	I3,5	74,7	II,8	87	87
250	I2,6	76,9	I0,5	86	88
367	I3,I	76,8	I0,I	87	88
460	I3,7	76,I	I0,2	87	88
550	I4,6	75,3	I0,I	86	88
685	I2,7	76,2	II,I	87	87
9I4	II,6	77,4	II,0	89	88
I028	I3,0	75,8	II,2	87	87
II45	I4,6	74,4	II,0	86	87

RU 2126795 C1

RU 2126795 C1

Таблица 3

Пример	Вода г/час	Иминодибензил, вес.%	Иминостильбен, вес.%	Побочные прод., вес.%	Превращение, %	Селективность,
3	II,7	38,6	32,0	29,4	6I	52
4	27,7	26,7	49,9	23,4	73	68
5	55,4	20,6	60,2	I9,2	79	76
6	II0,8	I,7	60,I	38,2	98	6I

Таблица 4

Пример	Вода г/час	Иминодибензил, вес.%	г/час	Иминостильбен, вес.%	Побочные прод, вес.%	Превращение, %	Селективность,
7	276,9	34,0	30	55,4	I0,6	66	84
8	I38,5	I6,4	I5	67,3	I6,3	84	8I
9	92,3	9,6	I0	70,9	I9,5	90	78
I0	55,4	8,I	6	64,7	27,2	92	70
II	27,7	5,5	3	57,5	37,0	95	6I

Таблица 5

Пример	Вода, /г/час/	Иминодибензил/г/час/	Иминодибензил, вес.%	Иминостильбен, вес.%	Побочн. соед. вес.%	Превращ. %	Селек %
7	276,9	30	34,0	55,4	I0,6	66	84
8	I38,5	I5	I6,4	67,3	I6,3	84	8I
9	92,3	I0	9,6	70,9	I9,5	90	78
I0	55,4	6	8,I	64,7	27,2	92	70
II	27,7	3	5,5	57,5	37,0	95	6I

RU 2126795 C1

RU 2126795 C1

Таблица 6

Пример	Тем-ра, °С	Иминодибензил, вес.%	Иминостильбен, вес.%	Побочн. продукты, вес.%	Превращение, %	Селективн. %
I2	5I0	55,I	32,7	I2,2	45	73
I3	530	39,5	43,4	I7,I	6I	72
I4	550	26,7	49,9	23,4	73	68
I5	570	25,5	45,0	29,5	75	60

Таблица 7

Пример	Иминодибензил, вес.%	Иминостильбен, вес.%	Побочные прод., вес.%	Превращение, %	Селективность %
I7	28,2	59,0	I2,8	72	82
I8	I8,0	67,7	I4,3	82	83
I9	20,9	63,2	I5,9	79	80
20	27,2	60,0	I2,8	73	82

Таблица 8

Пример	Fe_2O_3 вес.%	K_2O вес.%	Cr_2O_3 вес.%	CaO вес.%	Ce_2O_3 вес.%	MgO вес.%	MoO_3 вес.%
I7	6I	22	I,I	-	-	-	-
I8	85	9	I,9	-	-	-	-
I9	77	9	0,04	2,7	4,8	2,5	2,0
20	44	3I	2,5	-	0,5	-	0,I

RU 2126795 C1

RU 2126795 C1