



(51) МПК
C07C 6/04 (2006.01)
C07C 7/04 (2006.01)
C07C 11/02 (2006.01)
C07C 11/12 (2006.01)
C07C 11/21 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2019143085, 23.05.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
 06.06.2017 US 62/515,975;
 16.05.2018 US 15/981,021

(43) Дата публикации заявки: 09.07.2021 Бюл. № 19

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 09.01.2020

(86) Заявка РСТ:
 US 2018/034092 (23.05.2018)

(87) Публикация заявки РСТ:
 WO 2018/226408 (13.12.2018)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
 "Юридическая фирма Городисский и
 Партнеры"

(71) Заявитель(и):

**ЛИКВИДПАУЭР СПЕШИЭЛТИ
 ПРОДАКТС ИНК. (US)**

(72) Автор(ы):

МИЛЛИГАН, Стюарт Н. (US)

(54) СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ АЛЬФА-ОЛЕФИНА

(57) Формула изобретения

1. Способ повышения содержания альфа-олефина, включающий стадии, на которых: обеспечивают композицию олефинового сырья, содержащую альфа-моно-олефин и, по меньшей мере, одно из: диолефин с таким же количеством атомов углерода, как у альфа-моно-олефина, и/или триолефин с таким же количеством атомов углерода, как у альфа-моно-олефина;

обеспечивают каталитическую композицию, содержащую катализатор метатезиса олефина; и

проводят реакцию композиции олефинового сырья с этиленом в условиях метатезиса в присутствии каталитической композиции с получением альфа-олефинового продукта, содержащего альфа-моно-олефин и один или несколько альфа-олефинов с меньшим количеством атомов углерода, чем у альфа-моно-олефинов, и

проводят отделение альфа-моно-олефина, присутствующего в альфа-олефиновом продукте, от альфа-олефинового продукта при помощи дистилляции.

2. Способ по п. 1, в котором один или несколько альфа-олефинов с меньшим количеством атомов углерода, чем у альфа-моно-олефина, включают альфа-олефины C₄-C₇.

3. Способ по п. 1, в котором один или несколько альфа-олефинов с меньшим

количеством атомов углерода, чем у альфа-моно-олефина, включают, по меньшей мере, один из альфа-моно-олефинов и диолефинов.

4. Способ по п. 1, в котором композиция олефинового сырья содержит 93,5–96% вес. альфа-моно-олефина, 1–6% вес. диолефина и 0,5–4% вес. триолефина.

5. Способ по п. 1, в котором катализатор метатезиса олефина представляет собой комплекс переходного металла, содержащий металл, выбранный из группы, состоящей из Ni, W, Ru, Mo, Re и их сочетаний.

6. Способ по п. 5, в котором катализатор метатезиса олефина представляет собой комплекс переходного металла, включающий Ru.

7. Способ по п. 1, в котором катализатор метатезиса олефина представляет собой катализатор Граббса (Grubbs), катализатор Шрока (Schrock) или катализатор Ховейда (Hoveyda).

8. Способ по п. 1, в котором катализатор метатезиса олефина выбран из рутенийкарбенового катализатора метатезиса и молибденкарбенового катализатора метатезиса.

9. Способ по п. 1, в котором катализатор метатезиса олефина представляет собой дихлор(фенилметил)ен)бис(трициклогексилфосфин)рутений или 1,3-бис-(2,4,6-триметилфенил)-2-(имидазолидинилиден)(фенилметил)ен)-дихлор(трициклогексилфосфин)рутений.

10. Способ по п. 1, в котором условия метатезиса включают температуру реакции метатезиса в диапазоне от температуры плавления композиции олефинового сырья до 120 градусов Цельсия.

11. Способ по п. 1, дополнительно включающий полимеризацию альфа-олефинового продукта в присутствии катализатора с получением антифрикционной присадки.

12. Способ по п. 1, в котором альфа-моно-олефин включает от 4 до 20 атомов углерода.

13. Способ по п. 12, в котором альфа-моно-олефин включает от 6 до 16 атомов углерода.

14. Способ по п. 13, в котором альфа-моно-олефин включает от 8 до 14 атомов углерода.

15. Способ по п. 14, в котором альфа-моно-олефин включает от 10 до 12 атомов углерода.

16. Способ по п. 15, в котором альфа-моно-олефин включает 10 атомов углерода.

17. Способ по п. 16, в котором композиция олефинового сырья дополнительно включает, по меньшей мере, одно из: диолефин с другим количеством атомов углерода, нежели у альфа-моно-олефина, и/или триолефин с другим количеством атомов углерода, нежели у альфа-моно-олефина.

18. Способ по п. 17, в котором композиция олефинового сырья дополнительно включает второй альфа-моно-олефин с другим количеством атомов углерода, нежели у первого альфа-моно-олефина.

19. Способ повышения содержания альфа-олефина, включающий стадии, на которых: обеспечивают композицию олефинового сырья, содержащую альфа-моно-олефин и винилиденные олефины;

проводят реакцию композиции олефинового сырья в присутствии катализатора изомеризации с получением изомеризованного олефинового сырья, содержащего альфа-моно-олефин и разветвленные олефины с внутренней двойной связью, образовавшиеся из винилиденных олефинов; проводят реакцию композиции изомеризованного олефинового сырья с этиленом в условиях метатезиса в присутствии каталитической композиции, содержащей катализатор метатезиса олефина, с получением альфа-олефинового продукта, содержащего альфа-моно-олефин, линейные и

разветвленные олефины с меньшим количеством атомов углерода, чем у альфа-моно-олефина и винилиденовых олефинов в композиции олефинового сырья, и

проводят отделение альфа-моно-олефин, присутствующего в альфа-олефиновом продукте, от линейных и разветвленных олефинов с меньшим количеством атомов углерода при помощи дистилляции с получением продукта с повышенным содержанием альфа-моно-олефина по сравнению с содержанием альфа-моно-олефина в композиции олефинового сырья.

20. Способ по п. 19, в котором композиция олефинового сырья дополнительно содержит линейные олефины с внутренней двойной связью.

21. Способ по п. 19, в котором линейные олефины включают линейные олефины C₄-C₉.

22. Способ по п. 21, в котором разветвленные олефины включают разветвленные олефины C₅-C₉.

23. Способ по п. 19, в котором композиция олефинового сырья содержит 90-97% вес. альфа-моно-олефина и 1-8% вес. винилиденовых олефинов.

24. Способ по п. 19, в котором катализатор метатезиса олефина представляет собой комплекс переходного металла, содержащий металл, выбранный из группы, состоящей из Ni, W, Ru, Mo, Re и их сочетаний.

25. Способ по п. 19, в котором катализатор метатезиса олефина представляет собой комплекс переходного металла, включающий Ru.

26. Способ по п. 19, в котором катализатор метатезиса олефина представляет собой катализатор Граббса (Grubbs), катализатор Шрока (Schrock) или катализатор Ховейда (Hoveyda).

27. Способ по п. 19, в котором катализатор метатезиса олефина выбран из рутенийкарбенового катализатора метатезиса и молибденкарбенового катализатора метатезиса.

28. Способ по п. 19, в котором катализатор метатезиса олефина представляет собой дихлор(фенилметил)ен)бис(трициклогексилфосфин)рутений или 1,3-бис-(2,4,6-триметилфенил)-2-(имидазолидинилиден)(фенилметил)ен)-дихлор(трициклогексилфосфин)рутений.

29. Способ по п. 19, в котором условия метатезиса включают температуру реакции метатезиса в диапазоне от температуры плавления олефинового сырья до 120 градусов Цельсия.

30. Способ по п. 19, в котором катализатор изомеризации представляет собой цеолитный катализатор.

31. Способ по п. 30, в котором цеолитный катализатор представляет собой синтетический кристаллический алюмосиликат с кубической структурой, характеризующийся плотностью 1,3 г/см³ и имеющий следующую формулу: Na₅₆[(AlO₂)₅₆(SiO₂)₁₃₆]₂₆₄H₂O.

32. Способ по п. 19, дополнительно включающий полимеризацию альфа-олефинового продукта в присутствии катализатора с получением антифрикционной присадки.

33. Способ по п. 19, в котором альфа-моно-олефин включает от 4 до 20 атомов углерода.

34. Способ по п. 33, в котором альфа-моно-олефин включает от 6 до 16 атомов углерода.

35. Способ по п. 34, в котором альфа-моно-олефин включает от 8 до 14 атомов углерода.

36. Способ по п. 35, в котором альфа-моно-олефин включает от 10 до 12 атомов

углерода.

37. Способ по п. 36, в котором альфа–моно–олефин включает 10 атомов углерода.

38. Способ по п. 19, в котором композиция олефинового сырья дополнительно содержит, по меньшей мере, одно из: диолефины и/или триолефины.

39. Способ повышения содержания альфа–олефина, включающий стадии, на которых: обеспечивают композицию олефинового сырья, содержащую линейный моно–олефин с по меньшей мере 12 атомами углерода с внутренней двойной связью и, по меньшей мере, одно из: альфа–олефин с большим, чем 10, количеством атомов углерода, винилиденный олефин, диолефин и/или триолефин;

обеспечивают каталитическую композицию, содержащую катализатор метатезиса олефина;

проводят реакцию композиции олефинового сырья с этиленом в условиях метатезиса в присутствии каталитической композиции с получением альфа–олефинового продукта, содержащего альфа–моно–олефин, который содержит 10 атомов углерода и один или несколько альфа–олефинов с меньшим количеством атомов углерода, чем у альфа–моно–олефина, который содержит 10 атомов углерода, и

проводят отделение альфа–моно–олефина, который содержит 10 атомов углерода, присутствующего в альфа–олефиновом продукте, от одного или нескольких альфа–олефинов с меньшим количеством атомов углерода, чем у альфа–моно–олефина, который содержит 10 атомов углерода, при помощи дистилляции,

с получением продукта с повышенным содержанием альфа–моно–олефина, который содержит 10 атомов углерода, по сравнению с содержанием альфа–моно–олефина, который содержит 10 атомов углерода, в композиции олефинового сырья.

40. Способ по п. 39, в котором один или несколько альфа–олефинов с меньшим количеством атомов углерода, чем у альфа–моно–олефина, включают альфа–олефины C₄–C₇.

41. Способ по п. 39, в котором один или несколько альфа–олефинов с меньшим количеством атомов углерода, чем у альфа–моно–олефина, включают, по меньшей мере, одно из: альфа–моно–олефины и диолефины.

42. Способ по п. 39, в котором альфа–моно–олефин представляет собой 1–децен.

43. Способ по п. 39, в котором альфа–моно–олефин с большим, чем 10, количеством атомов углерода, включает 12 атомов углерода.

44. Способ повышения содержания альфа–олефина, включающий стадии, на которых: обеспечивают композицию олефинового сырья, содержащую 3–додецен и, по меньшей мере, одно из: альфа–олефин, содержащий по меньшей мере 12 атомов углерода, винилиденный олефин, содержащий по меньшей мере 12 атомов углерода, диолефин, содержащий по меньшей мере 12 атомов углерода, и/или триолефин, содержащий по меньшей мере 12 атомов углерода;

обеспечивают каталитическую композицию, содержащую катализатор метатезиса олефина;

проводят реакцию композиции олефинового сырья с этиленом в условиях метатезиса в присутствии каталитической композиции с получением альфа–олефинового продукта, содержащего 1–децен, линейные и/или разветвленные олефины с количеством атомов углерода менее 10, и

проводят отделение 1–децена, присутствующего в альфа–олефиновом продукте, от линейных и/или разветвленных олефинов, которые содержат менее 10 атомов углерода, при помощи дистилляции,

с получением продукта с повышенным содержанием 1–децена, по сравнению с содержанием 1–децена в композиции олефинового сырья.