



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2015142880, 12.03.2014

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
15.03.2013 US 61/793,180

(43) Дата публикации заявки: 21.04.2017 Бюл. № 12

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 15.10.2015(86) Заявка РСТ:
US 2014/024438 (12.03.2014)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2014/150875 (25.09.2014)

Адрес для переписки:

119019, Москва, Гоголевский б-р, 11, этаж 3,
"Гоулингз Интернэшнл Инк.", Карпенко Оксана
Юрьевна

(71) Заявитель(и):

**БП КОРПОРЕЙШН НОРС АМЕРИКА
ИНК. (US)**

(72) Автор(ы):

**НУБЭЛ Филип Овен (US),
АМЕЛЗЕ Джефрей Аллен (US)**(54) **АЛЮМОСИЛИКАТНЫЕ МОЛЕКУЛЯРНЫЕ СИТА MFI-ТИПА И СПОСОБЫ ИХ
ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ ИЗОМЕРИЗАЦИИ КСИЛОЛА**

(57) Формула изобретения

1. Способ увеличения доли п-ксилола (pX) в содержащем углеводороды сырьевом потоке, содержащем изомеры ксилола, причем указанный способ включает:

приведение в контакт содержащего углеводороды сырьевого потока с катализатором изомеризации при условиях, подходящих для получения потока, обогащенного п-ксилолом относительно содержащего углеводороды сырьевого потока, причем

катализатор изомеризации содержит алюмосиликатное молекулярное сито MFI-типа, полученное путем использования источника кремния, содержащего соединение формулы $\text{Si}(\text{OR}_1)(\text{OR}_2)(\text{OR}_3)(\text{OR}_4)$, где каждый $\text{R}_1, \text{R}_2, \text{R}_3, \text{R}_4$ независимо представляет собой C_{1-10} алкил или арил.

2. Способ по п. 1, дополнительно включающий извлечение побочных продуктов из обогащенного pX потока.

3. Способ по п. 2, в котором побочные продукты содержат 1,5 масс. % или меньше чистого толуольного побочного продукта.

4. Способ по любому из п. 2 или 3, в котором побочные продукты содержат 3,5 масс. % или меньше чистых C_9 -побочных продуктов.

5. Способ по любому из пп. 1-3, в котором обогащенный pX поток содержит меньше 0,7 масс. % чистого триметилбензольного побочного продукта.

6. Способ по любому из пп. 1-3, в котором обогащенный рХ поток содержит меньше 1,0 масс. % чистого толуола.

7. Способ по любому из пп. 1-3, в котором обогащенный рХ поток содержит меньше 0,5 масс. % чистого триметилбензольного побочного продукта.

8. Способ увеличения доли п-ксилола (рХ) в содержащем углеводороды сырьевом потоке, содержащем изомеры ксилола, причем указанный способ включает:

приведение в контакт содержащего углеводороды сырьевого потока с катализатором изомеризации при условиях, подходящих для получения потока, обогащенного п-ксилолом относительно содержащего углеводороды сырьевого потока, причем катализатор изомеризации содержит алюмосиликатное молекулярное сито MFI-типа;

и

обогащенный рХ поток содержит по меньшей мере 23,5 масс. % рХ/Х и менее 1,5 масс. % чистого толуольного побочного продукта.

9. Способ увеличения доли п-ксилола (рХ) в содержащем углеводороды сырьевом потоке, содержащем изомеры ксилола, причем указанный способ включает:

приведение в контакт содержащего углеводороды сырьевого потока с катализатором изомеризации при условиях, подходящих для получения потока, обогащенного п-ксилолом относительно содержащего углеводороды сырьевого потока, причем катализатор изомеризации содержит алюмосиликатное молекулярное сито MFI-типа;

и

обогащенный рХ поток содержит по меньшей мере 23,8 масс. % рХ/Х и меньше 0,6 масс. % чистого триметилбензольного побочного продукта.

10. Способ увеличения доли п-ксилола (рХ) в содержащем углеводороды сырьевом потоке, содержащем изомеры ксилола, причем указанный способ включает:

приведение в контакт содержащего углеводороды сырьевого потока с катализатором изомеризации при условиях, подходящих для получения потока, обогащенного п-ксилолом относительно содержащего углеводороды сырьевого потока, причем катализатор изомеризации содержит алюмосиликатное молекулярное сито MFI-типа;

и

обогащенный рХ поток содержит по меньшей мере 23,5 масс. % рХ/Х, и отношение рХ/Х к сумме масс. % чистого триметилбензольного побочного продукта и масс. % чистого толуольного побочного продукта больше 4,0.

11. Способ по любому из пп. 1-3 или 8-10, в котором содержащий углеводороды сырьевой поток содержит по меньшей мере 80 масс. % изомеров ксилола и рХ/Х меньше 12 масс. %.

12. Способ по любому из пп. 1-3 или 8-10, в котором содержащий углеводороды сырьевой поток приводят в контакт с катализатором изомеризации в присутствии водорода.

13. Способ по любому из пп. 1-3 или 8-10, дополнительно включающий извлечение продукта-рХ из обогащенного рХ потока, таким образом образуя обедненный по рХ поток.

14. Способ по п. 13, в котором обедненный по рХ поток рециркулируют для использования в качестве содержащего углеводороды сырьевого потока.

15. Способ по любому из пп. 1-3 или 8-10, дополнительно включающий образование объединенного потока путем объединения подпиточного сырьевого потока, содержащего изомеры ксилола, с обогащенным рХ потоком.

16. Способ по п. 15, дополнительно включающий извлечение продукта-рХ из объединенного потока, таким образом образуя обедненный по рХ поток для использования в качестве содержащего углеводороды сырьевого потока.

17. Способ по п. 15, дополнительно включающий извлечение побочных продуктов

из объединенного потока.

18. Способ по любому из пп. 1-3 или 8-10, дополнительно включающий приведение в контакт содержащего углеводороды сырьевого потока с катализатором конверсии этилбензола (ЕВ) при условиях, подходящих для снижения содержания ЕВ в содержащем углеводороды сырьевом потоке.

19. Способ по п. 18, в котором содержащий углеводороды сырьевой поток приводят в контакт с катализатором конверсии ЕВ перед приведением в контакт с катализатором изомеризации.

20. Способ по п. 18, в котором содержащий углеводороды сырьевой поток приводят в контакт с катализатором конверсии ЕВ и катализатором изомеризации в одной реакционной зоне.

21. Способ по любому из пп. 18, в котором катализатор конверсии ЕВ содержит алюмосиликатное молекулярное сито MFI-типа.

22. Способ по любому из пп. 1-3 или 8-10, в котором катализатор изомеризации и/или катализатор конверсии ЕВ дополнительно содержит носитель.

23. Способ по п. 22, в котором носитель содержит оксид алюминия, диоксид кремния и их комбинации.

24. Способ по п. 23, в котором катализатор изомеризации содержит 1-99 масс. % алюмосиликатного молекулярного сита.

25. Каталитическая система для обогащения п-ксилолом содержащего изомеры ксилола сырья, содержащая первый слой, содержащий катализатор конверсии этилбензола (ЕВ), и второй слой, содержащий катализатор изомеризации, который представляет собой алюмосиликатный катализатор MFI-типа, полученный путем использования источника кремния, содержащего соединение формулы $\text{Si}(\text{OR}_1)(\text{OR}_2)(\text{OR}_3)(\text{OR}_4)$, где каждый $\text{R}_1, \text{R}_2, \text{R}_3, \text{R}_4$ независимо представляет собой C_{1-10} алкил или арил.

26. Каталитическая система по п. 25, в которой катализатор конверсии ЕВ содержит алюмосиликатное молекулярное сито MFI-типа.

27. Каталитическая система по п. 25 или 26, в которой катализатор изомеризации получен посредством:

объединения источника алюминия и матрицы с источником кремния с образованием реакционной смеси;

удаления побочных продуктов из реакционной смеси с получением концентрированной реакционной смеси;

нагревания концентрированной реакционной смеси при температуре и в течение периода времени, подходящего для получения смеси продуктов, содержащей твердое вещество, в автоклаве при автогенном давлении;

выделения твердого вещества из смеси продуктов и

прокаливания твердого вещества для получения катализатора изомеризации.

28. Каталитическая система по п. 27, в которой источник алюминия содержит C_{1-10} алканоат алюминия или C_{1-10} алкоксид алюминия.

29. Каталитическая система по п. 27, в которой матрица содержит гидроксид тетрапропиламмония или бромид тетрапропиламмония.

30. Каталитическая система по п. 27, в которой источник кремния содержит тетра(алкил)ортосиликат.

31. Каталитическая система по п. 27, в которой прокаливание происходит при температуре от 480°C до 600°C .

32. Каталитическая система по любому из пп. 25 и 26, в которой катализатор изомеризации дополнительно содержит носитель.

33. Каталитическая система по п. 32, в которой носитель содержит оксид алюминия, диоксид кремния или их комбинации.

34. Каталитическая система по п. 33, в которой катализатор изомеризации содержит 1-99 масс. % алюмосиликатного молекулярного сита MFI-типа.

35. Каталитическая система по любому из пп. 25 и 26, в которой первый слой находится сверху второго слоя.

36. Каталитическая система по п. 35, в которой защитный слой, содержащий компонент-катализатор гидрирования и оксид алюминия, расположен сверху первого слоя.

37. Каталитическая система по п. 35, в которой защитный слой, содержащий компонент-катализатор гидрирования и оксид алюминия, расположен между первым слоем и вторым слоем.

38. Реактор изомеризации ксилола, содержащий реакционную зону, содержащую каталитическую систему по любому из пп. 25-37.

39. Способ по любому из пп. 1-3 или 8-10, в котором катализатор изомеризации дополнительно содержит компонент-катализатор гидрирования.

40. Каталитическая система по любому из пп. 25 и 26, дополнительно содержащая компонент-катализатор гидрирования.

RU 2015142880 A

RU 2015142880 A