



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2014135473, 15.01.2013

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

31.01.2012 DE 102012001811.8;

31.01.2012 DE 102012001803.7;

21.02.2012 EP 12001135.8

(43) Дата публикации заявки: 20.03.2016 Бюл. № 08

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 01.09.2014

(86) Заявка РСТ:

EP 2013/000101 (15.01.2013)

(87) Публикация заявки РСТ:

WO 2013/113467 (08.08.2013)

Адрес для переписки:

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

(71) Заявитель(и):

ЛИНДЕ АКЦИЕНГЕЗЕЛЛЬШАФТ (DE)

(72) Автор(ы):

ШЕДЕЛЬ Николь (DE),

ХАЙДЕГГЕР Эрнст (DE),

ШМИГАЛЛЕ Хольгер (DE),

ГЕКЕ Фолькер (DE),

ТАЛЛЕР Кристиан (DE),

ШМАДЕРЕП Харальд (DE)

(54) **ПРЯМОЙ СИНТЕЗ ДМЭ В УСЛОВИЯХ РАВНОВЕСИЯ**

(57) Формула изобретения

1. Способ получения диметилового эфира (ДМЭ) (17), включающий в себя стадии, на которых:

- получают синтез-газ (12), содержащий CO и H₂, в устройстве (11) для получения синтез-газа;

- вводят синтез-газ (12) в реактор синтеза ДМЭ (13) для прямого синтеза ДМЭ путем каталитической конверсии синтез-газа (12), посредством катализатора с образованием потока продуктов (14), содержащего ДМЭ, CO₂, H₂O, CH₃OH и непревращенный синтез-газ (12),

где

прямой синтез осуществляют в реакторе синтеза ДМЭ (13) по меньшей мере до достижения концентрации ДМЭ в потоке продуктов (14), равной 70, 80, 85 или 90% от концентрации ДМЭ в состоянии химического равновесия,

и где поток продуктов (14), содержащий CO, H₂, CO₂, ДМЭ, H₂O и метанол, охлаждают для получения газообразной фракции (16), содержащей CO₂, H₂ и CO, а также жидкой фракции (17), содержащей ДМЭ,

и где газообразную фракцию (16) возвращают в устройство (11) для получения

синтез-газа.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что катализатор представляет собой катализатор на основе Cu с кислотной функциональностью, который предпочтительно благоприятствует отщеплению воды соответственно уравнению реакции $2\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{ДМЭ} + \text{H}_2\text{O}$.

3. Способ по любому из пп. 1 и 2, отличающийся тем, что синтез-газ (12) получают сухим риформингом, причем метан и диоксид углерода превращают в монооксид углерода и водород.

4. Способ по любому из пп. 1 и 2, отличающийся тем, что ДМЭ превращают на стадии синтеза олефина в продукт, содержащий олефин, в частности этилен и/или пропилен, причем поток продуктов подают непосредственно на стадию синтеза олефина или из потока продуктов выделяют только CO_2 , а затем поток продуктов подают на стадию синтеза олефина.

5. Способ по любому из пп. 1 и 2, отличающийся тем, что прямой синтез в реакторе синтеза ДМЭ (13) и/или получение синтез-газа (12) осуществляют при давлении от 20 до 70 бар и предпочтительно от 30 до 50 бар.

6. Способ по любому из пп. 1 и 2, отличающийся тем, что прямой синтез осуществляют в реакторе (13) синтеза ДМЭ при температуре от 150 до 400°C и предпочтительно от 200 до 320°C.

7. Способ получения ДМЭ (17), включающий в себя стадии, на которых:

- получают синтез-газ (12), содержащий CO и H_2 , в устройстве (11) для получения синтез-газа;

- вводят синтез-газ (12) в реактор синтеза ДМЭ (13) для прямого синтеза ДМЭ путем каталитической конверсии синтез-газа (12), посредством катализатора с образованием потока продуктов (14), содержащего ДМЭ, CO_2 , H_2O , CH_3OH и непревращенный синтез-газ (12);

- причем катализатор сформирован так, чтобы ускорять отщепление воды соответственно уравнению реакции $2\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{ДМЭ} + \text{H}_2\text{O}$, и

- причем образовавшийся при прямом синтезе диоксид углерода (16) и/или непревращенный синтез-газ (12) возвращают для получения синтез-газа.

8. Способ по п. 7, отличающийся тем, что катализатор представляет собой катализатор на основе Cu с кислотной функциональностью.

9. Способ по п. 7 или 8, отличающийся тем, что синтез-газ (12) получают сухим риформингом, причем метан и диоксид углерода превращают в монооксид углерода и водород.

10. Способ по п. 7 или 8, отличающийся тем, что ДМЭ превращают на стадии синтеза олефина в продукт, содержащий олефин, в частности этилен и/или пропилен, причем поток продуктов подают непосредственно на стадию синтеза олефина или из потока продуктов выделяют только CO_2 , а затем поток продуктов подают на стадию синтеза олефина.

11. Способ по п. 7 или 8, отличающийся тем, что прямой синтез в реакторе синтеза ДМЭ (13) и/или получение синтез-газа (12) осуществляют при давлении от 20 до 70 бар и предпочтительно от 30 до 50 бар.

12. Способ по п. 7 или 8, отличающийся тем, что прямой синтез осуществляют в реакторе (13) синтеза ДМЭ при температуре от 150 до 400°C и предпочтительно от 200 до 320°C.