



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2018115528, 17.08.2016

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
15.10.2015 EP 15189905.1

(43) Дата публикации заявки: 15.11.2019 Бюл. № 32

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 15.05.2018(86) Заявка РСТ:  
EP 2016/069481 (17.08.2016)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2017/063777 (20.04.2017)

Адрес для переписки:

105082, Москва, пер. Спартаковский, 2, стр. 1,  
секция 1, этаж 3, ЕВРОМАРКПАТ

(71) Заявитель(и):

**КАСАЛЕ СА (СН)**

(72) Автор(ы):

**ОСТУНИ Раффаэле (СН),  
ФРАНЧЕСКИН Джаида (ИТ)****(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ СИНТЕЗ-ГАЗА РИФОРМИНГОМ УГЛЕВОДОРОДА, ВКЛЮЧАЮЩИЙ  
ИЗВЛЕЧЕНИЕ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА ПРИ ВЫСОКОМ ДАВЛЕНИИ****(57) Формула изобретения**

1. Способ получения водородосодержащего синтез-газа (105) из углеводородного сырья (101), включающий риформинг углеводородного сырья в сырой синтез-газ (102) и очистку этого сырого синтез-газа, включающую конверсию сдвига монооксида углерода в диоксид углерода и удаление диоксида углерода, причем удаление диоксида углерода из синтез-газа включает абсорбцию диоксида углерода в абсорбирующей среде (7а, 14) с получением потока среды (5), богатой CO<sub>2</sub>, и регенерацию этой среды с извлечением поглощенного в ней CO<sub>2</sub>, отличающийся тем, что

сырой синтез-газ (102) вырабатывают на стадии риформинга при давлении по меньшей мере 45 бар;

регенерация среды с высоким содержанием CO<sub>2</sub> включает стадию химической регенерации, в которой к среде с высоким содержанием CO<sub>2</sub> подводят тепло от источника тепла;

среда с высоким содержанием CO<sub>2</sub> в процессе химической регенерации имеет температуру по меньшей мере 150°C;

источник тепла включает по меньшей мере одно из: отходящие продукты конвертера сдвига, подводимый поток сырья конвертера сдвига, хладагент, циркулирующий в изотермическом конвертере сдвига.

2. Способ по п. 1, в котором отношение водяной пар/углерод при риформинге углеводородного сырья составляет 2,9 или более.

3. Способ по п. 2, в котором отношение водяной пар/углерод при риформинге углеводородного сырья составляет 3,3 или более.

4. Способ по любому из предыдущих пунктов, в котором источником тепла для регенерации среды с высоким содержанием  $\text{CO}_2$  является источник тепла в виде потока с температурой конденсации, составляющей по меньшей мере  $190^\circ\text{C}$ .

5. Способ по любому из предыдущих пунктов, в котором конвертером сдвига является низкотемпературный конвертер сдвига или конвертер сдвига, работающий при средних температурах.

6. Способ по любому из предыдущих пунктов, в котором регенерация среды с высоким содержанием  $\text{CO}_2$ , включает

первую стадию, на которой сбрасывают давление среды (5) с высоким содержанием  $\text{CO}_2$  от входного давления до заданного давления расширения, с получением, в результате, первого количества физически выделенного диоксида углерода и полуобедненной среды (7);

вторую стадию, на которой выполняют термическое отпаривание по меньшей мере части (7b) полуобедненной среды, при котором передают среде подводимое тепло, в результате чего получают второе количество химически выделенного диоксида углерода и обедненную среду (14), причем эту стадию термического отпаривания выполняют при давлении отпаривания,

а второе количество диоксида углерода составляет по меньшей мере 40% общего количества диоксида углерода.

7. Способ по п. 6, в котором второе количество диоксида углерода превосходит первое количество диоксида углерода.

8. Способ по п. 6 или 7, в котором давление отпаривания полуобедненной среды составляет по меньшей мере 3 бар или выше.

9. Способ по п. 8, в котором давление отпаривания составляет по меньшей мере 5 бар или выше, предпочтительно, в интервале от 5 до 10 бар.

10. Способ по любому из пп. 6-9, в котором давление расширения, до которого сбрасывается давление среды, богатой  $\text{CO}_2$ , и образуется полуобедненная среда, больше или равно давлению отпаривания.

11. Способ по любому из предыдущих пунктов, в котором абсорбирующей средой является водный раствор, предпочтительно, раствор амина.

12. Способ по любому из предыдущих пунктов, в котором риформинг углеводородного сырья в сырой синтез-газ включает паровой риформинг и вторичный риформинг, или автотермический риформинг.

13. Способ по любому из предыдущих пунктов, в котором водородосодержащий синтез-газ пригоден для синтеза аммиака.

14. Способ по любому из предыдущих пунктов, в котором по меньшей мере часть выделенного  $\text{CO}_2$  сжимают для хранения или дальнейшего использования.