



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2015135574, 13.12.2013

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
24.01.2013 US 61/756,322

(43) Дата публикации заявки: 03.03.2017 Бюл. № 07

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 24.08.2015(86) Заявка РСТ:
US 2013/074909 (13.12.2013)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2014/116363 (31.07.2014)

Адрес для переписки:

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

(71) Заявитель(и):

**ЭКСОНМОБИЛ АПСТРИМ РИСЕРЧ
КОМПАНИ (US)**

(72) Автор(ы):

**ЭЛФКЕ Расселл Х. (US),
МИЛЛЕР Майкл Р. (US)****(54) ПРОИЗВОДСТВО СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА****(57) Формула изобретения**

1. Система переработки углеводородов для производства сжиженного природного газа (СПГ), содержащая:

систему фторуглеродного охлаждения, выполненную с возможностью охлаждать природный газ для производства СПГ при использовании смешанного фторуглеродного хладагента; и

установку удаления азота (NRU), предназначенную для удаления азота из СПГ.

2. Система переработки углеводородов по п. 1, содержащая систему азотного охлаждения, выполненную с возможностью дополнительного охлаждения природного газа для получения СПГ при использовании азотного хладагента.

3. Система переработки углеводородов по п. 1, содержащая систему самоохлаждения, выполненную с возможностью дополнительного охлаждения природного газа для получения СПГ.

4. Система переработки углеводородов по п. 3, в которой система самоохлаждения содержит множество испарительных барабанов и множество расширительных устройств.

5. Система переработки углеводородов по п. 1, в которой по меньшей мере часть природного газа охлаждается при использовании потока азота, отделенного от природного газа с помощью NRU.

6. Система переработки углеводородов по п. 1, в которой система фторуглеродного охлаждения содержит цикл с одним смешанным хладагентом.

7. Система переработки углеводородов по п. 1, в которой система фторуглеродного охлаждения содержит цикл со смешанным хладагентом с предварительным охлаждением.

8. Система переработки углеводородов по п. 1, в которой система фторуглеродного охлаждения содержит цикл с двумя смешанными хладагентами.

9. Система переработки углеводородов по п. 8, в которой цикл с двумя смешанными хладагентами содержит:

первый цикл смешанного хладагента, в котором используется теплый смешанный фторуглеродный хладагент; и

второй цикл смешанного хладагента, в котором используется холодный смешанный фторуглеродный хладагент, при этом первый цикл смешанного хладагента и второй цикл смешанного хладагента соединены последовательно.

10. Система переработки углеводородов по п. 1, в которой система фторуглеродного охлаждения содержит цикл с тремя смешанными хладагентами.

11. Система переработки углеводородов по п. 1, в которой система фторуглеродного охлаждения содержит теплообменник, выполненный с возможностью охлаждения природного газа посредством косвенного теплообмена между природным газом и смешанным фторуглеродным хладагентом.

12. Система переработки углеводородов по п. 1, в которой система фторуглеродного охлаждения содержит:

компрессор, выполненный с возможностью сжатия смешанного фторуглеродного хладагента для получения сжатого смешанного фторуглеродного хладагента;

холодильник, выполненный с возможностью охлаждения сжатого смешанного фторуглеродного хладагента для получения охлажденного смешанного фторуглеродного хладагента; и

теплообменник, выполненный с возможностью охлаждения природного газа посредством косвенного теплообмена с охлажденным смешанным фторуглеродным хладагентом.

13. Система переработки углеводородов по п. 1, где система переработки углеводородов выполнена с возможностью охлаждения природного газа для регулирования точки росы углеводородов.

14. Система переработки углеводородов по п. 1, где система переработки углеводородов выполнена с возможностью охлаждения природного газа для извлечения газоконденсатной жидкости.

15. Система переработки углеводородов по п. 1, где система переработки углеводородов выполнена с возможностью отделения метана и более легких газов от углекислого газа и более тяжелых газов.

16. Система переработки углеводородов по п. 1, где система переработки углеводородов выполнена с возможностью подготовки углеводородов для производства и хранения сжиженного нефтяного газа.

17. Система переработки углеводородов по п. 1, где система переработки углеводородов выполнена с возможностью конденсации потока орошения.

18. Способ производства сжиженного природного газа (СПГ), включающий в себя: охлаждение природного газа для получения СПГ в системе фторуглеродного охлаждения при использовании смешанного фторуглеродного хладагента; и удаление азота из СПГ в установке удаления азота (NRU).

19. Способ по п. 18, включающий в себя дополнительное охлаждение природного газа с образованием СПГ в системе азотного охлаждения при использовании азотного хладагента.

20. Способ по п. 18, включающий в себя дополнительное охлаждение природного газа с образованием СПГ в системе самоохлаждения.

21. Способ по п. 20, включающий в себя охлаждение по меньшей мере части природного газа при использовании потока азота, отделенного от природного газа с помощью установки удаления азота (NRU).

22. Способ по п. 18, в котором охлаждение природного газа в системе фторуглеродного охлаждения включает в себя:

сжатие смешанного фторуглеродного хладагента для получения сжатого смешанного фторуглеродного хладагента;

охлаждение сжатого смешанного фторуглеродного хладагента посредством косвенного теплообмена с охлаждающей жидкостью с получением охлажденного смешанного фторуглеродного хладагента;

пропускание охлажденного смешанного фторуглеродного хладагента в зону теплообмена; и

теплообмен природного газа с охлажденным смешанным фторуглеродным хладагентом в зоне теплообмена.

23. Система переработки углеводородов для образования сжиженного природного газа (СПГ), содержащая:

цикл со смешанным хладагентом, выполненный с возможностью охлаждения природного газа при использовании смешанного фторуглеродного хладагента, при этом цикл со смешанным хладагентом содержит теплообменник, выполненный с возможностью охлаждения природного газа посредством косвенного теплообмена

между природным газом и смешанным фторуглеродным хладагентом;

установку удаления азота (NRU), выполненную с возможностью удаления азота из природного газа; и

систему самоохлаждения метана, выполненную с возможностью охлаждения природного газа для производства СПГ.

24. Система переработки углеводородов по п. 23, в которой смешанный фторуглеродный хладагент содержит смесь из двух или более фторуглеродных хладагентов.

25. Система переработки углеводородов по п. 23, в которой поток азота, отделенный от природного газа с помощью NRU, используется для охлаждения по меньшей мере части природного газа.

26. Система переработки углеводородов по п. 23, в которой система самоохлаждения метана содержит множество расширительных устройств и множество испарительных барабанов.