



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2013140178/05, 16.01.2012

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
01.02.2011 US 13/019,027

(43) Дата публикации заявки: 10.03.2015 Бюл. № 7

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 02.09.2013(86) Заявка РСТ:
US 2012/021433 (16.01.2012)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2012/106095 (09.08.2012)

Адрес для переписки:

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

(71) Заявитель(и):

КЕЛЛОГГ БРАУН ЭНД РУТ ЭлЭлСи (US)

(72) Автор(ы):

СИНГХ Шаши (US),

КИНГ Кейт (US)

(54) **УСТРОЙСТВА И СПОСОБ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СИНГАЗА И ПРОДУКТОВ ИЗ НЕГО**

(57) Формула изобретения

1. Способ реформинга углеводорода, в котором:
сжигают по меньшей мере часть расширенного отработавшего газа из турбины и первого топлива внутри первой реформинг-установки, чтобы производить отработавший газ из первой реформинг-установки;
реформируют углеводород в первой реформинг-установке в присутствии одного или более первых катализаторов и пара при условиях, достаточных, чтобы производить первый реформированный углеводород;
нагревают одну или более первых передающих сред посредством не прямой передачи тепла от отработавшего газа из первой реформинг-установки к одной или более первых передающих сред;
приводят в действие одну или более холодильных установок посредством тепловой энергии от одной или более нагретых первых передающих сред;
охлаждают одну или более вторых передающих сред внутри одной или более холодильных установок, чтобы производить одну или более охлажденных вторых передающих сред;
осуществляют передачу тепла от одного или более окислителей к одной или более охлажденных вторых передающих сред, чтобы производить охлажденный первый окислитель и охлажденный второй окислитель;
вводят охлажденный первый окислитель и второе топливо в газотурбинную

установку, чтобы производить расширенный отработавший газ из турбины и механическую энергию;

приводят в действие компрессор посредством механической энергии;

сжимают охлажденный второй окислитель в компрессоре, чтобы производить сжатый второй окислитель; и

вводят сжатый второй окислитель и первый реформированный углеводород во вторую реформинг-установку, чтобы производить продукт сингаз.

2. Способ по п.1, в котором одна или более первых передающих сред и одна или более вторых передающих сред содержат воду, пар, горячий нефтепродукт или любое их сочетание.

3. Способ по п.1, в котором одна или более нагретых первых передающих сред содержат по меньшей мере три передающие среды, в которых первая нагретая первая передающая среда содержит пар при давлении от около 375 кПа до около 1100 кПа, вторая нагретая первая передающая среда содержит пар при давлении от около 125 кПа до около 350 кПа, и третья нагретая первая передающая среда содержит воду при температуре от около 80°C до около 100°C.

4. Способ по п.3, в котором дополнительно:

вводят первую нагретую первую передающую среду в двухступенчатую абсорбционную холодильную установку с бромидом лития, чтобы производить первую охлажденную вторую передающую среду;

вводят вторую нагретую первую передающую среду в первую одноступенчатую абсорбционную холодильную установку с бромидом лития, чтобы производить вторую охлажденную вторую передающую среду;

вводят третью нагретую первую передающую среду во вторую одноступенчатую абсорбционную холодильную установку с бромидом лития, чтобы производить третью охлажденную вторую передающую среду; и

объединяют первую охлажденную вторую передающую среду, вторую охлажденную вторую передающую среду и третью охлажденную вторую передающую среду, чтобы производить единую охлажденную вторую передающую среду.

5. Способ по п.1, в котором одна или более холодильных установок содержит одноступенчатую абсорбционную холодильную установку с бромидом лития, двухступенчатую абсорбционную холодильную установку с бромидом лития или их сочетание.

6. Способ по п.1, в котором одна или более охлажденных вторых передающих сред имеет температуру в диапазоне от около 1°C до около 20°C.

7. Способ по п.1, в котором охлажденный первый окислитель имеет температуру в диапазоне от около 5°C до около 20°C, и в котором охлажденный второй окислитель имеет температуру в диапазоне от около 5°C до около 20°C.

8. Способ по п.7, в котором дополнительно изменяют температуру первого охлажденного окислителя, чтобы соответствовать требованию газотурбинной установки.

9. Способ по п.1, в котором первая реформинг-установка содержит реформинг-установку метана с водяным паром, и вторая реформинг-установка содержит автотермическую реформинг-установку.

10. Способ по п.1, в котором дополнительно осуществляют передачу тепла от отработавшего газа к сжатому второму окислителю, чтобы производить нагретый сжатый окислитель, имеющий температуру в диапазоне от около 450°C до около 650°C и давление в диапазоне от около 1500 кПа до около 8000 кПа.

11. Способ по п.1, в котором отработавший газ выходит из канала для выпуска при температуре от около 90°C до около 150°C.

12. Способ по п.1, в котором углеводород имеет молярное отношение пара-к-углероду

в диапазоне от около 2,7 до около 4.

13. Способ по п.1, в котором продукт сингаз содержит около 10 мольных % или менее метана, от около 40 мольных % до около 60 мольных % водорода, от около 20 мольных % до около 30 мольных % азота, от около 5 мольных % до около 15 мольных % монооксида углерода и от около 10 мольных % до около 20 мольных % диоксида углерода, и в котором дополнительно конвертируют по меньшей мере часть азота и водорода в продукте сингазе в аммиак, чтобы производить выходящий поток аммиака.

14. Устройство для реформинга углеводорода, содержащее:

первую реформинг-установку, скомпонованную, чтобы производить первый реформированный углеводород и отработавший газ;

один или более первых теплообменников, по меньшей мере частично расположенных внутри канала для выпуска первой реформинг-установки, в которых отработавший газ осуществляет передачу тепла к одной или более первых передающих сред, протекающих через один или более первых теплообменников;

одну или более холодильных установок, соединенных с одним или более первых теплообменников и скомпонованных, чтобы принимать одну или более нагретых первых передающих сред, в которых одна или более нагретых первых передающих сред приводит в действие одну или более холодильных установок, и в которых одна или более холодильных установок скомпонованы, чтобы охлаждать одну или более вторых передающих сред;

один или более вторых теплообменников, соединенных с одной или более холодильных установок и скомпонованных, чтобы осуществлять передачу тепла от одного или более окислителей к одной или более охлажденных вторых передающих сред, чтобы производить охлажденный первый окислитель и охлажденный второй окислитель;

одну или более газотурбинных установок, скомпонованных, чтобы принимать охлажденный первый окислитель, в которых одна или более газотурбинных установок производят механическую энергию и расширенный отработавший газ из турбины;

одну или более компрессорных установок, скомпонованных, чтобы принимать охлажденный второй окислитель, чтобы производить сжатый второй окислитель; и

вторую реформинг-установку, скомпонованную, чтобы принимать сжатый второй окислитель и первый реформированный углеводород и производить из них продукт сингаз.

15. Устройство по п.14, дополнительно содержащее третий теплообменник, расположенный внутри канала для выпуска первой реформинг-установки, в котором отработавший газ осуществляет передачу тепла к сжатому второму окислителю через третий теплообменник, чтобы производить нагретый второй окислитель.

16. Устройство по п.14, в котором одна или более холодильных установок содержат одноступенчатую абсорбционную холодильную установку с бромидом лития, двухступенчатую абсорбционную холодильную установку с бромидом лития или их сочетание.

17. Устройство по п.14, в котором одна или более холодильных установок содержат одну двухступенчатую абсорбционную холодильную установку с бромидом лития и две одноступенчатые абсорбционные холодильные установки с бромидом лития.

18. Устройство по п.14, в котором один или более вторых теплообменников содержат третий теплообменник, приспособленный, чтобы осуществлять передачу тепла от первой части охлажденной второй передающей среды, чтобы производить охлажденный первый окислитель, и четвертый теплообменник, приспособленный, чтобы передавать тепло от второй части охлажденной второй передающей среды, чтобы производить охлажденный второй окислитель.

19. Устройство по п.14, дополнительно содержащее одно или более устройств для синтеза аммиака, сконструированных, чтобы конвертировать по меньшей мере часть из любого водорода и азота в продукте сингазе в аммиак.

20. Устройство по п.19, в котором одна или более газотурбинных установок представляют собой промышленную газотурбинную установку большой мощности-5 и в котором одно или более устройств для синтеза аммиака производят между около 2200 тонн в день до около 2500 тонн в день.

A 8 2 1 1 0 4 1 3 1 0 2 R U

R U 2 0 1 3 1 4 0 1 7 8 A