



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2012146165/05, 29.10.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 29.10.2012

(43) Дата публикации заявки: 10.05.2014 Бюл. № 13

Адрес для переписки:

450077, Республика Башкортостан, г.Уфа, ул.  
Новомостовая, 28/1, И.А. Мнушкину

(71) Заявитель(и):

**Мнушкин Игорь Анатольевич (RU)**

(72) Автор(ы):

**Мнушкин Игорь Анатольевич (RU)****(54) СПОСОБ И УСТАНОВКА ЗАМЕДЛЕННОГО КОКСОВАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ НЕФТЯНЫХ ОСТАТКОВ****(57) Формула изобретения**

1. Способ замедленного коксования тяжелых нефтяных остатков, включающий нагрев исходного тяжелого нефтяного сырья в трубчатой печи, последующее его коксование в реакторе с отводом продуктов коксования, разделяемых в основной ректификационной колонне с отпарными секциями и не менее чем с двумя циркуляционными орошениями на жирный газ, бензин, легкий газойль, тяжелый газойль и квенчинг, возвращаемый после смешения с сырьем в печь, отличающийся тем, что полученный в основной ректификационной колонне жирный газ подвергают последовательно последующей переработке в несколько стадий:

а) абсорбционное извлечение из жирного газа углеводородов C<sub>3</sub> и C<sub>4</sub> с получением полусухого газа, дополнительно очищаемого от сероводорода хемосорбционным методом;

б) хемосорбционная очистка углеводородов C<sub>3</sub> и C<sub>4</sub> от сероводорода и меркаптанов;

в) адсорбционная осушка полусухого газа;

г) извлечение из осушенного полусухого газа этан-этиленовой фракции низкотемпературным фракционированием;

д) разделение углеводородов C<sub>3</sub> и C<sub>4</sub> на пропан-пропиленовую и бутан-бутиленовую фракции методом ректификации,

а тепло высокоэнергопотенциальных потоков циркуляционных орошений основной ректификационной колонны используется для подвода тепла в процессы стадии д) и частичного нагрева исходного сырья.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что на стадии а) абсорбционное извлечение из жирного газа углеводородов C<sub>3</sub> и C<sub>4</sub> с получением полусухого газа выполняют последовательно в двух абсорберах.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что на стадии а) абсорбционное извлечение из жирного газа углеводородов C<sub>3</sub> и C<sub>4</sub> в первом абсорбере обеспечивается путем

фракционирующей абсорбции.

4. Способ по п.3, отличающийся тем, что на стадии а) абсорбционное извлечение из жирного газа углеводородов  $C_3$  и  $C_4$  в первом абсорбере обеспечивается путем фракционирующей абсорбции при наличии не менее двух циркуляционных орошений.

5. Способ по п.3, отличающийся тем, что на стадии а) абсорбционное извлечение из жирного газа углеводородов  $C_3$  и  $C_4$  в первом абсорбере обеспечивается использованием в качестве абсорбентов стабильного и нестабильного бензинов.

6. Способ по п.5, отличающийся тем, что на стадии а) абсорбционное извлечение из жирного газа углеводородов  $C_3$  и  $C_4$  в первом абсорбере обеспечивается путем подачи нестабильного бензина на верх первого абсорбера.

7. Способ по п.5, отличающийся тем, что на стадии а) абсорбционное извлечение из жирного газа углеводородов  $C_3$  и  $C_4$  в первом абсорбере обеспечивается путем подачи нестабильного бензина в среднюю часть первого абсорбера между вводом стабильного бензина и жирного газа.

8. Способ по п.2, отличающийся тем, что на стадии а) абсорбционное извлечение из жирного газа углеводородов  $C_3$  и  $C_4$  во втором абсорбере обеспечивается использованием в качестве абсорбента легкого газойля, выводимого из основной ректификационной колонны снизу соответствующей отпарной секции колонны.

9. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве реагентов на стадии а) для хемосорбционной очистки полусухого газа от сероводорода используют метилдиэтаноламин или сульфолан или их смесь.

10. Способ по п.9, отличающийся тем, что в качестве реагентов на стадии а) для хемосорбционной очистки полусухого газа от сероводорода используют смесь метилдиэтанолamina и сульфолана в соотношении 1:1 масс.

11. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве реагентов на стадии б) для хемосорбционной очистки углеводородов  $C_3$  и  $C_4$  от сероводорода и меркаптанов используют метилдиэтаноламин или сульфолан или их смесь.

12. Способ по п.11, отличающийся тем, что в качестве реагентов на стадии б) для хемосорбционной очистки углеводородов  $C_3$  и  $C_4$  от сероводорода и меркаптанов используют смесь метилдиэтанолamina и сульфолана в соотношении 1:1 масс.

13. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве адсорбента на стадии в) для адсорбционной осушки полусухого газа используют цеолит NaA.

14. Способ по п.13, отличающийся тем, что в качестве адсорбента на стадии в) для адсорбционной осушки полусухого газа используют гранулированный цеолит NaA.

15. Способ по п.14, отличающийся тем, что в качестве адсорбента на стадии в) для адсорбционной осушки полусухого газа используют гранулированный цеолит NaA с размером гранул не более 3,5 мм.

16. Способ по п.13, отличающийся тем, что регенерацию адсорбента на стадии в) адсорбционной осушки полусухого газа выполняют при температуре не менее 190°C.

17. Способ по п.13, отличающийся тем, что регенерацию адсорбента на стадии в) адсорбционной осушки полусухого газа выполняют не менее 4 часов.

18. Способ по п.13, отличающийся тем, что регенерацию адсорбента на стадии в) адсорбционной осушки полусухого газа выполняют с подачей горячего газа противотоком по отношению к направлению подачи полусухого газа при его адсорбционной осушке.

19. Способ по п.13, отличающийся тем, что регенерацию адсорбента на стадии в) адсорбционной осушки полусухого газа выполняют под вакуумом.

20. Способ по п.13, отличающийся тем, что регенерацию адсорбента на стадии в) адсорбционной осушки полусухого газа выполняют при остаточном давлении не более



из жирного газа углеводородов  $C_3$  и  $C_4$  с получением полусухого газа содержит колонну стабилизации бензина с системой создания парового орошения и штуцерами ввода насыщенного бензинового абсорбента, вывода стабильного бензина и вывода смеси углеводородов  $C_3$  и  $C_4$  с примесью сероводорода.

31. Установка по п.27, отличающаяся тем, что блок а) абсорбционного извлечения из жирного газа углеводородов  $C_3$  и  $C_4$  с получением полусухого газа содержит колонну хемосорбционной очистки полусухого газа от сероводорода со штуцерами ввода реагента метилдиэтанолamina или сульфолана или их смеси, ввода полусухого газа, вывода очищенного от сероводорода полусухого газа и вывода отработанного реагента.

32. Установка по пп.28-31, отличающаяся тем, что блок а) абсорбционного извлечения из жирного газа углеводородов  $C_3$  и  $C_4$  с получением полусухого газа состоит из первого фракционирующего абсорбера, второго абсорбера, колонну стабилизации бензина и колонны хемосорбционной очистки полусухого газа, представляющих собой вертикальные колонные аппараты с контактными устройствами в виде тарелок или насадок.

33. Установка по п.26, отличающаяся тем, что блок б) хемосорбционной очистки углеводородов  $C_3$  и  $C_4$  от сероводорода и меркаптанов содержит вертикальную колонну с контактными устройствами в виде тарелок или насадок и штуцерами ввода смеси углеводородов  $C_3$  и  $C_4$  с примесью сероводорода и меркаптанов, ввода реагента метилдиэтанолamina или сульфолана или их смеси, вывода отработанного реагента и вывода углеводородов  $C_3$  и  $C_4$ .

34. Установка по п.26, отличающаяся тем, что блок в) адсорбционной осушки полусухого газа состоит, по крайней мере, из одного адсорбера и одного десорбера идентичной конструкции, работающих попеременно.

35. Установка по п.34, отличающаяся тем, что блок в) адсорбционной осушки полусухого газа содержит дополнительно воздуходувку, соединенную с топкой под давлением со штуцером вывода горячего воздуха.

36. Установка по пп.34-35, отличающаяся тем, что блок в) адсорбционной осушки полусухого газа содержит полый адсорбер, заполненный насыпным слоем адсорбента, со штуцерами ввода полусухого газа, вывода осушенного полусухого газа, ввода и вывода горячего воздуха.

37. Установка по пп.34-35, отличающаяся тем, что блок в) адсорбционной осушки полусухого газа содержит адсорбер с трубным пучком, заполненным насыпным слоем адсорбента, со штуцерами ввода полусухого газа в трубный пучок адсорбера, вывода осушенного полусухого газа из трубного пучка, ввода и вывода горячего воздуха в межтрубное пространство адсорбера.

38. Установка по п.26, отличающаяся тем, что блок г) извлечения из полусухого газа этан-этиленовой фракции низкотемпературным фракционированием содержит вертикальную колонну с контактными устройствами в виде тарелок или насадок, системами создания парового и жидкого орошения и штуцерами ввода полусухого газа, выводов сухого газа и этан-этиленовой фракции.

39. Установка по п.26, отличающаяся тем, что блок д) разделения углеводородов  $C_3$  и  $C_4$  на пропан-пропиленовую и бутан-бутиленовую фракции методом ректификации содержит вертикальную колонну с контактными устройствами в виде тарелок или насадок, системами создания парового и жидкого орошения и штуцерами ввода углеводородов  $C_3$  и  $C_4$ , вывода пропан-пропиленовой фракции и вывода бутан-бутиленовой фракции.

40. Установка по п.26, отличающаяся тем, что система верхнего циркуляционного

орошения основной ректификационной колонны соединена прямым и обратным трубопроводами с системами частичного нагрева исходного сырья и создания парового орошения в колонне разделения углеводородов  $C_3$  и  $C_4$  на пропан-пропиленовую и бутан-бутиленовую фракции методом ректификации на стадии д).

41. Установка по п.26, отличающаяся тем, что система нижнего циркуляционного орошения основной ректификационной колонны соединена прямым и обратным трубопроводами с системой частичного нагрева исходного сырья.

RU 2012146165 A

RU 2012146165 A