



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения** К ПАТЕНТУ

(21) 96000357

(22) 18.03.94

(31) 93200832.9

(32) 22.03.93

(33) EP (GB et al.)

(46) 14.01.99, Бюл. №3 (11)

(86) PCT/EP 94/00895, (18.03.94)

(72) Хуго Герард ПОЛДЕРМАН, Леонард Марин Мария ВАН ХОФТ, Виллем Корнелис Ян ВАН ВОРСТ, Франсиск Антониус Мария СХРЕЙВЕРС (NL)

(71) (73) Шелл Интернэшнл Рисерч Маатсхаппий Б.В. (NL)

(56) Нефтяной справочник, 6 издание, 1983 с.279-281.

(54) СПОСОБ ТЕРМИЧЕСКОГО КРЕКИНГА УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

(57) Изобретение относится к термическому крекингу углеводородного сырья. Предлагаемое изобретение дает простой способ подавления испарения в процессе ограничения протока.

Для достижения этой цели способ термического крекинга углеводородного сырья согласно настоящему изобретению включает: нагрев подаваемого вещества в печи (1); его подачу в камеру реакции (15); разделение потока из камеры реакции (15) на поток легких продуктов и поток тяжелых продуктов; и подачу потока тяжелых продуктов в колонну вакуумной дистилляции (30) для разделения потока тяжелых продуктов на фракции, при этом подача потока тяжелых продуктов в колонну вакуумной дистилляции содержит прохождение потока тяжелых продуктов через клапан контроля потока (36), направляющий поток тяжелых продуктов вверх по вертикальному трубопроводу (38) такой длины, что давление жидкости на конце вертикального трубопровода (38) имеет такую величину, что подавляет испарение на его нижнем конце, и при последующем прохождении потока тяжелых продуктов через трубопровод (40) в колонну вакуумной дистилляции (30) конфигурация трубопровода (40) построена таким образом, что давление жидкости на его выходе согласовано с давлением жидкости в колонне вакуумной дистилляции (30).

Настоящее изобретение относится к термическому крекингу углеводородного сырья по Нефтяному Справочнику, 6-е издание, Элсвер, страницы 279-281.

Термический крекинг углеводородного сырья заключается в нагреве сырья при давлении - 0,2 - 5 МПа и при температуре - 390 - 530°C; подаче сырья в камеру реакции; разделении потока, исходящего из камеры реакции, на поток легких продуктов и поток тяжелых продуктов; и подаче потока тяжелых продуктов в колонну вакуумной дистилляции для разделения потока тяжелых продуктов на фракции при давлении от 1 - 10 кПа и при температуре - 320 - 400°C.

В известном процессе для подачи тяжелых продуктов в колонну вакуумной дистилляции используется трубопровод. Поскольку давление в потоке тяжелых продуктов больше, чем давление в колонне вакуумной дистилляции, падение давления в трубопроводе должно быть

равно разнице между давлением в потоке тяжелых продуктов и давлением в колонне вакуумной дистилляции. Одним из способов достижения этого весьма высокого перепада давлений в трубопроводе является применение в трубопроводе ограничительного отверстия, например, с помощью клапана контроля расхода. Однако, при дросселировании потока тяжелых продуктов сквозь контрольный клапан происходит интенсивное испарение. Такое интенсивное испарение сопровождается образованием весьма мелких капель жидкости, которые трудно поддаются обработке в колонне вакуумной дистилляции.

Предлагаемое изобретение дает простой способ подавления испарения в процессе ограничения потока.

Для достижения этой цели способ термического крекинга углеводородного сырья согласно настоящему изобретению включает: нагрев сырья при давлении от 0,2-5 МПа и температуре 390-530°C, подачу сырья в камеру реакции, разделение потока, выходящего из камеры реакции, на поток легких продуктов и поток тяжелых продуктов, подачу потока тяжелых продуктов в колонну вакуумной дистилляции через ограничительное отверстие для разделения его на фракции при давлении 1-10 кПа и температуре 320-400°C, отличающийся тем, что поток тяжелых продуктов проходит вверх через вертикальный трубопровод, имеющий такую длину, при которой давление жидкости на конце вертикального трубопровода подавляет испарение, и подачу в колонну вакуумной дистилляции потока тяжелых продуктов ведут через проходной контур такой конфигурации, которая обеспечивает трение жидкости, протекающей через него, равное разнице давлений на выходе вертикального трубопровода и колонны вакуумной дистилляции.

Выражение "конфигурация проходного контура" в описании и формуле изобретения используется для обозначения элементов трубопровода, которые дают вклад в падение давления в трубопроводе, таких как размеры трубопровода и другие элементы сопротивления движению потока - изгибы и U-образные секции трубопровода.

Далее следует описание изобретения на подробных примерах, иллюстрированных на фиг.1 и фиг.2.

Фиг.1 схематически показывает проводку сырья и продукта в процессе переработки в соответствии с настоящим изобретением; и

Фиг.2 схематически показывает альтернативную проводку сырья и продукта в соответствии с настоящим изобретением.

Обозначения даны в соответствии с фиг.1 (line-up) процесса, которая в соответствии с настоящим изобретением включает печь 1, содержащую форсунку 2, выводную трубу 3 и нагревательный контур 4, смонтированный в печи 1. Нагревательный контур 4 соединен с входным контуром 7 и выходным контуром 9.

Выходной контур 9 соединен с вводом в камеру реакции 15. Камера реакции более подробно описана в Европейском патенте № 7 656. Вывод камеры реакции 15 посредством трубопровода 17 соединен с агрегатом разделения в виде циклонного сепаратора 20.

Циклонный сепаратор 20 имеет два вывода: вывод 21 для легких продуктов и вывод 24 для тяжелых продуктов. Вывод 21 для легких продуктов соединен посредством трубопровода (не показан) с агрегатом дальнейшей переработки легких продуктов (не показан). Вывод 24 для тяжелых продуктов соединен с колонной вакуумной дистилляции 30 посредством трубопроводной системы 26.

Колонна вакуумной дистилляции 30 имеет выходной трубопровод 31, который, в свою очередь, соединен с вакуумным насосом (не показан), выходы 32 и 33 предназначены для тяжелой и промежуточной фракций, соответственно. Устройства, обеспечивающие обратный поток к верхней части колонны вакуумной дистилляции 30 и поток десорбированного продукта к нижней части колонны вакуумной дистилляции, не показаны.

Трубопроводная система 26 включает: трубопроводную секцию 35, в которую вмонтирована дросселирующая система в виде клапана контроля потока 36, вертикальный трубопровод 38, присоединенный к трубопроводной секции 35, и передаточный трубопровод 40, входящий в колонну вакуумной дистилляции 30.

Длина вертикального трубопровода 38 определена таким образом, чтобы в нормальном режиме работы давление жидкости на нижнем конце трубопровода 38 было таким, чтобы подавить испарение жидкости на этом конце. Выражение "подавление испарения жидкости" используется в описании и формуле изобретения для обозначения очень малой величины испарения жидкости (менее 5 об. %).

Конфигурация проходного контура 40 определена таким образом, чтобы в нормальном режиме работы давление жидкости на выходе 41 проходного контура 40 было согласовано с давлением в колонне вакуумной дистилляции 30. Это подразумевает, что проходной контур 40 сконструирован таким образом, что трение, которое испытывает жидкость, протекающая через проходной контур 40, равно разнице давлений на выходе вертикального трубопровода 38 и колонны вакуумной дистилляции 30. В этом случае проходной контур 40 включает несколько прямых участков 43, соединенных патрубками U-образной формы.

При нормальном режиме работы в печь подается 3000 т углеводородного сырья в сутки при давлении 3 МПа, сырье нагревается в печи 1 при температуре 450°C. Далее нагретое сырье поступает в камеру реакции 15, где происходит крекинг. Поток продуктов реакции в камере реакции 15 разделяется в циклонном сепараторе 20 на 900 т/сут легких продуктов, выводимых через выводной патрубок 21, и 2100 т/сут тяжелых продуктов, выводимых через выводной патрубок 24. Тяжелые продукты через проводящую систему 26 подаются в колонну вакуумной дистилляции 30, работающую под давлением 5 кПа при температуре 380°C. В колонне вакуумной дистилляции 30 поток тяжелых продуктов разделяется на 200 т/сут газобразной фракции, выводимой через выводной патрубок 31, 400 т/сут промежуточной фракции, выводимой через выводной патрубок 33, и 1500 т/сут остаточной фракции, выводимой через выводной патрубок 32.

Перепад давления на контрольном клапане 36 составляет 150 кПа.

Длина вертикального трубопровода 38 составляет 15 м, наличие жидкости в вертикальном трубопроводе 38 предотвращает испарение жидкости на выходе контрольного клапана 36.

Длина проходного контура 40 составляет 70 м, средний внутренний диаметр проходного контура 40 равен 50 см, и контур включает четыре U-образных соединительных секции 44. Давление жидкости на входе проходного контура 40 составляет 60 кПа, а давление жидкости на его выходе согласовано с давлением жидкости в колонне вакуумной дистилляции 30.

Отсутствие вертикального трубопровода 38 приведет к испарению жидкости вблизи или непосредственно на контрольном клапане 36. Испарение не контролируется и сопровождается образованием очень малых капель жидкости.

Перейдем к описанию фиг.2, на которой показана альтернативная проводка процесса в соответствии с настоящим изобретением. Те части проводки, которые совпадают с проводкой, описанной фиг.1, имеют ту же самую нумерацию.

В проводке фиг.2 поток из камеры реакции 15 разделяется в камере реакции 50 на поток легких продуктов, выводимых через выводной патрубок 51, и поток тяжелых продуктов, выводимых через выводной патрубок 52.

Затем поток тяжелых продуктов поступает в колонну вакуумной дистилляции 30 через проводящую систему 26.

Агрегаты, обеспечивающие обратный поток к верхней части дистиллятора 50 и десорбированного материала в нижнюю часть дистиллятора 50, не показаны.

Кривоколенные секции 44 могут иметь U-образную форму, как показано на Рис.1, или L-образную форму.

Наличие жидкости в вертикальном трубопроводе препятствует испарению жидкости на исходящем потоке дросселирующего устройства. Отсутствие вертикального трубопровода приведет к испарению вблизи или непосредственно на дросселирующем устройстве, каковое испарение не контролируется и приводит к образованию очень малых капель жидкости. В колонне вакуумной дистилляции эти мелкодисперсные капли жидкости не могут быть отделены от газового потока, и эти капли жидкости увлекаются фракциями, исходящими из колонны вакуумной дистилляции через выводной патрубок для промежуточной фракции или с

газовым потоком, уходящим через верх колонны вакуумной дистилляции через выводной патрубок. Это увлечение неблагоприятно влияет на эффективность разделения в колонне вакуумной дистилляции.

Вертикальный трубопровод, как описано в соответствии с фиг. 1 и 2, является вертикальной трубой. Вертикальный трубопровод может быть наклонной трубой, содержащей в нормальном режиме работы такое количество жидкости, которое достаточно для предотвращения испарения.

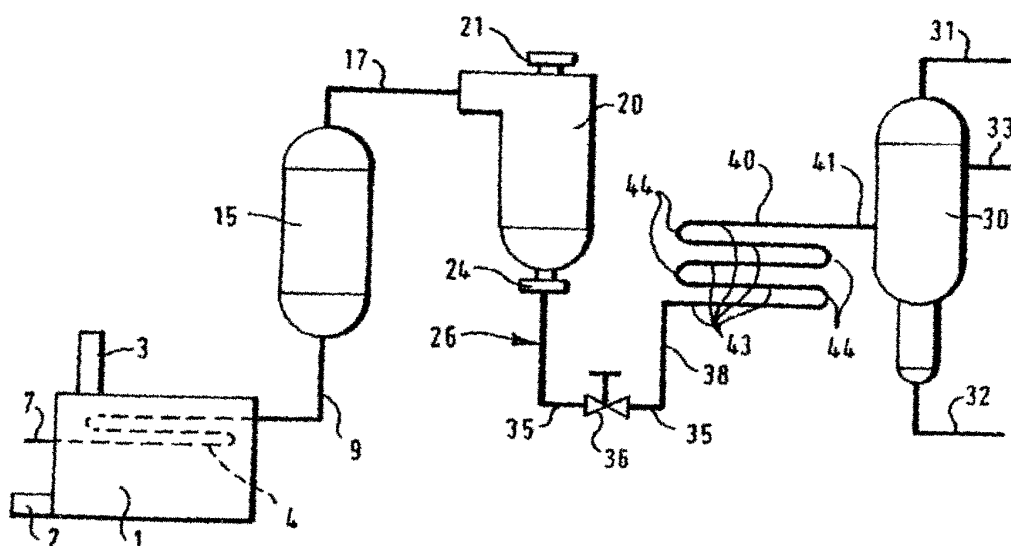
Формула изобретения

1. Способ термического крекинга углеводородного сырья, включающий нагрев сырья при давлении от 0,2-5 МПа и температуре 390-530°C, подачу сырья в камеру реакции, разделение потока, выходящего из камеры реакции, на поток легких продуктов и поток тяжелых продуктов, подачу потока тяжелых продуктов в колонну вакуумной дистилляции через ограничительное отверстие для разделения его на фракции при давлении 1-10 кПа и температуре 320-400°C, отличающийся тем, что поток тяжелых продуктов проходит вверх через вертикальный трубопровод, имеющий такую длину, при которой давление жидкости на конце вертикального трубопровода подавляет испарение, и подачу в колонну вакуумной дистилляции потока тяжелых продуктов ведут через проходной контур такой конфигурации, которая обеспечивает трение жидкости, протекающей через него, равное разнице давлений на выходе вертикального трубопровода и колонны вакуумной дистилляции.

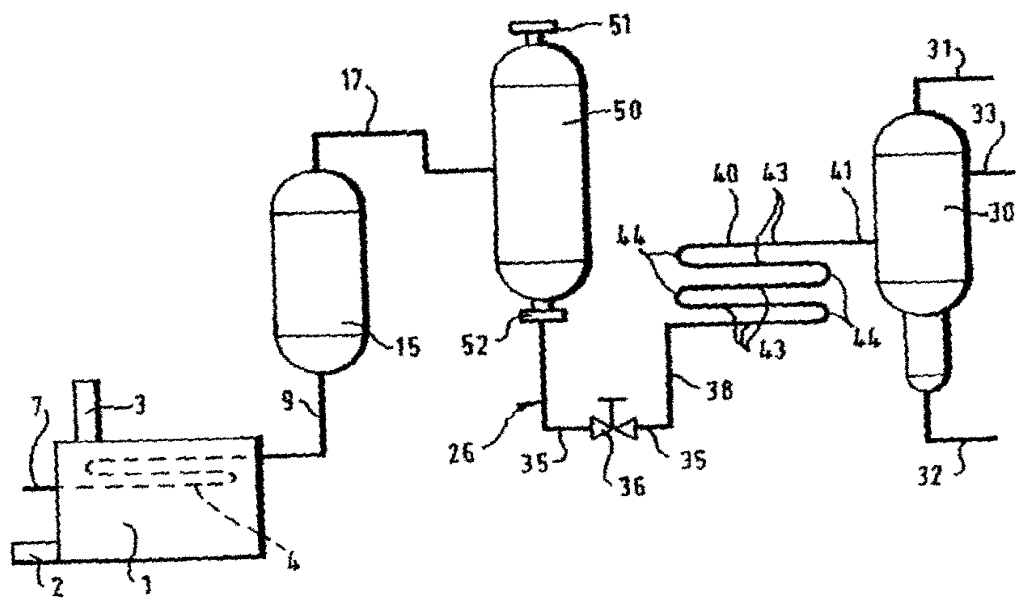
2. Способ по п.1, *отличающийся* тем, что проходной контур включает несколько прямых секций, соединенных кривоколенными секциями.

3. Способ по пп.1-2, отличающийся тем, что поток из камеры реакции делят на поток легких продуктов и поток тяжелых продуктов в циклонном сепараторе.

4. Способ по пп.1-2, отличающийся тем, что поток из камеры реакции делят на поток легких продуктов и поток тяжелых продуктов в дистилляционной колонне.



ФИГ.1



Фиг.2