



(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 17.01.2014 - прекратил действие
Пошлина: учтена за 3 год с 13.10.1995 по 12.10.1996

(21), (22) Заявка: 93047520/04, 12.10.1993

(45) Опубликовано: 20.07.1996

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: 1. Александров И.А. Перегонка и ректификация в нефтепереработке.- М.: 1981, с. 152.
2. Авторское свидетельство СССР № 1342908, кл. С 10 G 7/06, 1985.

(71) Заявитель(и):

Деменков Вячеслав Николаевич,
Кондратьев Алексей Александрович,
Сидоров Георгий Маркелович,
Резяпов Радж Нуруллоевич,
Хвостенко Николай Николаевич,
Бройтман Альберт Зельманович

(72) Автор(ы):

Деменков Вячеслав Николаевич,
Кондратьев Алексей Александрович,
Сидоров Георгий Маркелович,
Резяпов Радж Нуруллоевич,
Хвостенко Николай Николаевич,
Бройтман Альберт Зельманович

(73) Патентообладатель(и):

Деменков Вячеслав Николаевич,
Кондратьев Алексей Александрович,
Сидоров Георгий Маркелович,
Резяпов Радж Нуруллоевич,
Хвостенко Николай Николаевич,
Бройтман Альберт Зельманович

(54) СПОСОБ ПЕРЕГОНКИ НЕФТИ

(57) Реферат:

Использование: первичная перегонка нефти в сложной атмосферной и вакуумной колонне с получением топливных дистиллятных фракций, масляных вакуумных фракций и гудрона. Сущность изобретения: нагретую нефть подвергают отбензиниванию, после чего направляют в сложную атмосферную колонну. Из сложной атмосферной колонны выводят с верха тяжелый бензин, частично используемый в качестве орошения. Боковыми погонями выводят керосиновую, легкую и тяжелую дизельные фракции. В низ колонны вводят водяной пар. Кубовый остаток атмосферной колонны нагревают в печи и перегоняют в вакуумной колонне с выводом с верха колонны в паровой фазе легкой дизельной фракции и ее конденсацией за счет смешения в конденсаторе с охлажденной тяжелой дизельной фракцией, отбираемой нижним или боковым погоном из сложной атмосферной колонны. В вакуумной колонне получают тяжелую дизельную фракцию и вакуумные дистилляты в виде боковых погонов. В качестве верхнего бокового погона вакуумной колонны выводят тяжелую дизельную фракцию, которую разделяют на два потока, из которых один поток направляют в атмосферную колонну вместе с нижним циркуляционным орошением, а другой поток вводят в низ колонны частичного

отбензинивания нефти после его смешения с нагретым потоком горячей струи. 1 ил., 1 табл.

Изобретение относится к области нефтеперерабатывающей, химической и нефтехимической промышленности, конкретно к способам перегонки нефти.

Известей способ перегонки нефти в сложной колонне с подачей в низ колонны водяного пара /1/.

Прототипом предлагаемого изобретения является способ перегонки нефти путем подачи нагретого сырья в колонну частичного отбензинивания нефти с отбором фракции легкого бензина с верха колонны и рециркуляцией нагретой в печи части кубовой жидкости в низ колодны в виде горячей струи при подаче основной части кубового остатка через печь в сложную атмосферную колонну, работающую с выводом с верха тяжелого бензина, частично используемого в качестве орошения, и отбором боковыми погонами керосиновой, легкой и тяжелой дизельных фракций при наличии соответствующих отпарных секций и циркуляционных орошений, подаваемых под тарелки вывода боковых погонов, с вводом в низ колонны водяного пара, с последующим нагревом кубового остатка атмосферной колонны в печи и перегонкой в вакуумной колонне с выводом с верха колонны в паровой фазе легкой дизельной фракции и ее конденсацией за счет смешения в конденсаторе с охлажденной тяжелой дизельной фракцией, отбираемой нижним боковым погоном из сложной атмосферной колонны, с последующей подачей полученной смеси на дальнейшую переработку, а также с получением в вакуумной колонне тяжелой дизельной фракции и вакуумных дистиллятов в виде боковых погонов и остатка перегонки с низа колонны /2/. При этом наблюдается недостаточный отбор дизельных фракций и качество вакуумных погонов и высокий расход водяного пара и воды.

Целью изобретения является увеличение отбора дизельных фракций, улучшение качества вакуумных погонов и снижение расхода водяного и воды.

Поставленная цель достигается тем, что в способе перегонки нефти путем подачи нагретого сырья в колонну частичного отбензинивания нефти с отбором фракции легкого бензина с верха колонны и рециркуляцией нагретой в печи части кубовой жидкости в низ колонны в виде горячей струй при подаче основной части кубового остатка через печь в сложную атмосферную колонну, работающую с выводом с верха тяжелого бензина, частично используемого в качестве орошения, и отбором боковыми погонами керосиновой, легкой и тяжелой дизельных фракций при наличии соответствующих отпарных секций и циркуляционных орошений, подаваемых под тарелки вывода боковых погонов, с вводом в низ колонны водяного пара, с последующим нагревом кубового остатка атмосферной колонны в печи и перегонкой в вакуумной колонне с выводом с верха колонны в паровой фазе легкой дизельной фракции и ее конденсацией за счет смешения в конденсаторе с охлажденной тяжелой дизельной фракцией, отбираемой нижним боковым погоном из сложной атмосферной колонны, с последующей подачей полученной смеси на дальнейшую переработку, а также с получением в вакуумной колонне тяжелой дизельной фракции и вакуумных дистиллятов в виде боковых погонов и остатка перегонки с низа колонны, в качестве верхнего бокового погона вакуумной колонны выводят тяжелую дизельную фракцию, которую разделяют на два потока, из которых один поток направляют в атмосферную колонну вместе с нижним циркуляционным орошением, а другой поток вводят в низ колонны частичного отбензинивания нефти после его смешения с нагретым потоком горячей струи.

Отличием предлагаемого изобретения является вывод тяжелой дизельной фракции в качестве верхнего бокового погона вакуумной колонны, разделение ее на два потока, направление одного из потоков в атмосферную колонну вместе с нижним циркуляционным орошением и ввод другого потока в низ колонны частичного отбензинивания нефти после его смешения с нагретым потоком горячей струи.

Предлагаемый способ в отличие от известных в науке и технике обеспечивает увеличение

отбора дизельных фракций, улучшение качества вакуумных погонов и снижение расхода водяного пара и воды.

На чертеже представлена схема, иллюстрирующая способ перегонки нефти. Нагретую нефть по линии 1 вводят в колонну частичного отбензинивания 2. Частично отбензиненную нефть остаток колонны 2, нагревают в печи 3 и вводят в сложную атмосферную колонну 4 по линии 5. С верха колонны 2 по линии 6 выводят пар, конденсируют в конденсаторе 7 и подают в емкость 8. Конденсат из емкости 8 по линии 9 частично возвращают на орошение колонны 2 и по линии 10 выводят в качестве легкого бензина. С верха колонны 4 по линии 11 выводят пар, конденсируют в конденсаторе 12 и подают в емкость 13. Конденсат из емкости 13 по линии 14 частично возвращают на орошение колонны 4 и по линии 15 выводят в качестве тяжелого бензина. Боковыми погонами из колонны 4 соответственно по линиям 16,17 и 18 выводят керосиновую, легкую и тяжелую дизельные фракции. Из колонны 4 по линиям 19,20 и 21 выводят циркуляционные орошения, охлаждают в теплообменниках 22,23 и 24 и возвращают соответственно по линиям 25,26 и 27 под тарелки вывода боковых погонов. В низ колонны 4 по линии 28 вводят водяной пар. Остаток колонны 4 нагревают в печи 29 и вводят по линии 30 в вакуумную колонну 31. Из колонны 31 по линиям 32,33 и 34 выводят циркуляционные орошения, охлаждают в теплообменниках 35,36 и 37 и возвращают соответственно по линиям 38,39 и 40 в колонну 31. Легкую дизельную фракцию выводят с верха колонны 31 по линии 41 в паровой фазе, конденсируют ее за счет контакта в конденсаторе 42 с охлажденной в холодильнике 43 тяжелой дизельной фракцией, выводимой нижним боковым погоном колонны 4 и подаваемой на конденсацию по линии 44; конденсат с низа конденсатора 42 выводят по линии 45 на гидроочистку; с верха емкостей 8,13 и конденсатора 42 соответственно по линиям 46,47 и 48 выводят неконденсируемый пар, а тяжелую дизельную фракцию выводят по линии 49 верхним боковым погоном колонны 31, частично по линии 50 подают на смешение с нагретым в печи 51 потоком частично отбензиненной нефти и вводят вместе с ним по линии 52 в низ колонны частичного отбензинивания нефти 2, а остальное количество по линии 53 подают на смешение с нижним циркуляционным орошением сложной атмосферной колонны 4 и по линии 27 подают в эту колонну. Часть остатка колонны 4 выводят из системы разделения по линии 54, остаток колонны 32 по линии 55, вакуумный газойль по линии 56.

Изобретение иллюстрируется следующими примерами.

Были проведены расчеты колонны частичного отбензинивания нефти, сложной атмосферной и вакуумной колонн по предлагаемому способу и прототипу.

Диаметр колонны частичного отбензинивания нефти 4,5 м. В ней расположено 28 двухсливных S-образных тарелок. Диаметр сложной атмосферной колонны 5,0 м. В ней расположены 43 двухсливные S образные тарелки. Боковые погоны выводят в отпарные секции керосина с 35, легкого дизельного топлива с 25, тяжелого дизельного топлива с 15 (счет с низа колонны) тарелок. Пары отпарных секций возвращают соответственно под 36,26 и 16 тарелки колонны. Верхнее циркуляционное орошение выводят с 32 и возвращают после охлаждения на 34 тарелку, среднее циркуляционное орошение выводят с 22 и возвращают после охлаждения на 24 тарелку, нижнее циркуляционное орошение выводят с 12 и возвращают на 14 тарелку колонны. Водяной пар в низ отпарных секций не подают.

Диаметр укрепляющей секции вакуумной колонны 8,0 м, в ней расположено тринадцать контактных устройств, диаметр отгонной секции 3,8 м. В отгонной секции расположены четыре контактных устройства.

Массо- и теплообменный коэффициент полезного действия тарелок укрепляющей секции колонны частичного отбензинивания нефти принят равным 0,55, отгонной 0,35, что соответствует КПД относительно теоретической тарелки 0,40 и 0,20 соответственно. Давление верха колонны 2 ата, перепад давления на тарелках принят равным 0,007 ата, в

паровых трубопроводах 0,2 ата. Массо- и теплообменный коэффициент полезного действия тарелок укрепляющей секции сложной атмосферной колонны принят равным 0,55, отгонной секции 0,45, что соответствует КПД относительно теоретической тарелки 0,40 и 0,30 соответственно. Давление верха колонны 1,5 ата, перепад давления на одной тарелке принят равным 0,007 ата, в паровых трубопроводах 0,2 ата. Массо- и теплообменный КПД контактных устройств укрепляющей секции вакуумной колонны принят равным 0,50-0,60, отгонной 0,45, что соответствует КПД относительно теоретической тарелки 0,35-0,45 и 0,30 соответственно. Перепад давления на одной тарелке принят равным 3 мм рт. ст. давление верха колодны 60 мм рт. ст.

Пример 1 (по предлагаемому способу). На 16 тарелку колонны частичного отбензинивания нефти (счет с низа колонны) в количестве 695 т/ч с температурой 205°С подают нагретую в теплообменниках нефть. В низ колонны в количестве 380 т/ч с температурой 330°С вводят горячую струю. На верхнюю тарелку колонны с температурой 60°С подают орошение. Частично отбензиненную нефть в количестве 625 т/ч после нагрева в печи с температурой 340°С подают на 6 тарелку (счет с низа) сложной атмосферной колонны. В низ колонны подают водяной пар в количестве 1,1 т/ч с температурой 350°С. Мазут в количестве 277,8 т/ч нагревают в печи и с температурой 370°С подают между четвертым и пятым контактным устройством (счет с низа) вакуумной колонны.

С 11 (счет с низа вакуумной колонны) контактного устройства выводят вакуумный газойль, часть его охлаждают и подают на 12 контактное устройство в качестве среднего циркуляционного орошения. Нижнее циркуляционное орошение выводят с 9 и подают на 10 контактное устройство. Водяной пар в низ вакуумной колонны и воду на верх баромконденсатора не подают. Легкую дизельную фракцию выводят с верха вакуумной колонны в паровой фазе, конденстрируют ее за счет контакта с охлажденной тяжелой дизельной фракцией, выводимой нижним боковым погоном сложной атмосферной колонны и подаваемой на верх баромконденсатора, и наплавливают вместе с ней на гидроочистку, а тяжелую дизельную фракцию выводят верхним боковым погоном с 15 контактного устройства вакуумной колонны и в количестве 7,5 т/ч смешивают с нагретым потоком частично отбензиненной нефти и вводят вместе с ним в низ колонны частичного отбензинивания нефти, а остальное количество 30 т/ч смешивают с нижним циркуляционным орошением сложной атмосферной колонны и подают в эту колонну. Кроме того, осуществляют подачу верхнего бокового погона вакуумной колонны на верх (семнадцатое контактное устройство) этой колонны в качестве верхнего циркуляционного орошения. Основные режимные параметры работы колонны по примеру 1 приведены в табл.1.

Пример 2 (по прототипу). Процесс проводят в условиях примера 1, за исключением вывода тяжелой дизельной фракции в качестве верхнего бокового погона вакуумной колонны, разделения ее на два потока, направления одного из потоков в атмосферную колонну вместе с нижним циркуляционным орошением и ввода другого потока в низ колонны частичного отбензинивания нефти после его смешения с нагретым потоком горячей струи.

При этом с верха баромконденсатора выводят пары водяного пара, подаваемого в низ колонны в количестве 3 т/ч, и легких дизельных фракций, которые конденстрируют в другом баромконденсаторе за счет подачи на верх его 500 т/ч воды. Основные режимные параметры работы колонн по примеру 2 приведены в таблице.

Из представленных данных следует, что пример 1 по сравнению с примером 2 позволяет увеличить отбор дизельных фракций, улучшить качество вакуумных дистиллятов и снизить расход водяного пара и воды. Так, общий расход дизельных фракций (смесового дизтоплива) возрастает со 178,7 до 194,3 т/ч, то есть на 8,7. Содержание в вакуумном газойле (в примере 1 вакуумным газойлем следует считать II погон, в примере 2 смесь I и II погонов) фр. н.к.-360°С снижается с 30,2 до 14,31 мас, 520°С-к.к. с 1,86 до 1,36 мас.

Расход водяного пара на отладку в колоннах (сложной атмосферной и вакуумной) снижается с 4,1 до 1,1 т/ч, то есть в 3,7 раза, а расход воды на 500 т/ч.

Увеличение отбора дизельных фракций, улучшение качества вакуумных погонов и снижение расхода водяного пара и воды делают целесообразным использование заявляемого изобретения "Способ перегонки нефти" при фракционировании нефти. Например, реализация предлагаемого способа на одной установке АВТ с производительностью 5,56 млн. т/год позволит увеличить отбор дизельных фракций на 124800 т/год, улучшить качество вакуумных дистиллятов, снизить расход водяного пара на 24 тыс. т/год и воды на 4 млн. т/год. ТТТ1, ТТТ2,

Формула изобретения

Способ перегонки нефти путем подачи нагретого сырья в колонну частичного отбензинивания нефти с отбором фракции легкого бензина с верха колонны и рециркуляцией нагретой в печи части кубовой жидкости в низ колонны в виде горячей струи, при подаче основной части кубового остатка через печь в сложную атмосферную колонну, работающую с выводом с верха тяжелого бензина, частично используемого в качестве орошения, и отбором боковыми погонами керосиновой, легкой и тяжелой дизельных фракций при наличии соответствующих отпарных секций и циркуляционных орошений, подаваемых под тарелки вывода боковых погонов, с вводом в низ колонны водяного пара, с последующим нагревом кубового остатка атмосферной колонны в печи и перегонкой в вакуумной колонне с выводом с верха колонны в паровой фазе легкой дизельной фракции и ее конденсацией за счет смешения в конденсаторе с охлажденной тяжелой дизельной фракцией, отбираемой нижним боковым погоном из сложной атмосферной колонны, с последующей подачей полученной смеси на дальнейшую переработку, а также с получением в вакуумной колонне тяжелой дизельной фракции и вакуумных дистиллятов в виде боковых погонов и остатка перегонки с низа колонны, **отличающийся** тем, что в качестве верхнего бокового погона вакуумной колонны выводят тяжелую дизельную фракцию, которую разделяют на два потока, из которых один поток направляют в атмосферную колонну вместе с нижним циркуляционным орошением, а другой поток вводят в низ колонны частичного отбензинивания нефти после его смешения с нагретым потоком горячей струи.

РИСУНКИ

[Рисунок 1](#), [Рисунок 2](#), [Рисунок 3](#), [Рисунок 4](#)