

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С
ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро



(43) Дата международной публикации
06 марта 2014 (06.03.2014)

WIPO | PCT

(10) Номер международной публикации
WO 2014/035280 A1

- (51) Международная патентная классификация:
C10B 55/00 (2006.01)
- (21) Номер международной заявки: PCT/RU2012/000710
- (22) Дата международной подачи:
29 августа 2012 (29.08.2012)
- (25) Язык подачи: Русский
- (26) Язык публикации: Русский
- (71) Заявитель (для всех указанных государств, кроме US):
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ПРОМИНТЕХ" (OBSH-
NESTVO S OGRANICHENNOI OTVETSVTEN-
NOST'YU "PROMINTEKH")** [RU/RU]; ул.
Екатерининская, 31 г. Пермь, 614000, 614000, Perm
(RU).
- (72) Изобретатели: **ВАЛЯВИН, Геннадий Георгиевич
(VALYAVIN, Gennady Georgievich)**; Проспект

Октябрь, 180, кв. 68 г. Уфа, 450055, g. Ufa (RU).
**ЗАПОРИН, Виктор Павлович (ZAPORIN, Victor
Pavlovich)**; ул. Кольцевая, 201/2, кв. 62 г. Уфа, 450068,
g. Ufa (RU). **СУХОВ, Сергей Витальевич (SUKHOV,
Sergei Vital'evich)**; ул. Башкирская, 14 г. Уфа, 450007,
g. Ufa (RU). **МАМАЕВ, Михаил Владимирович
(МАМАЕВ, Mikhail Vladimirovich)**; ул. Маршала
Толбухина, 3, кв. 17 г. Уфа, 614030, g. Ufa (RU).
**БИДИЛО, Игорь Викторович (BIDILO, Igor Vikt-
orovich)**; ул. Блюхера, 6, корп. А, кв. 43 г. Уфа, 450075,
g. Ufa (RU). **ВАЛЯВИН, Константин Геннадьевич
(VALYAVIN, Konstantin Gennadievich)**; Проспект
Октябрь, 180, кв. 68 г. Уфа, 450055, Ufa (RU).

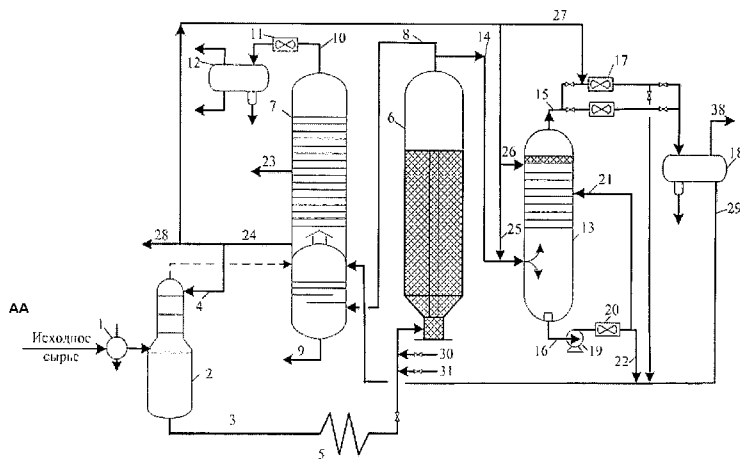
(74) Агент: **АНДРЕЕВА, Нина Николаевна (ANDREEVA,
Nina Nikolaevna)**; ООО "ППК "ВЕЛЛ", Проспект
Мира, 101/1, Москва, 129085, Moscow (RU).

(81) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL, AM,

[продолжение на следующей странице]

(54) Title: METHOD FOR THE RETARDED COKING OF PETROLEUM RESIDUES

(54) Название изобретения : СПОСОБ ЗАМЕДЛЕННОГО КОККОВАНИЯ НЕФТЯНЫХ ОСТАТКОВ



Фиг. 1

AA...Starting stock

steam phase in a condenser refrigerator and dividing the cooling products in a separator into gas, petroleum products and water. Heavy coking gas oil is used as a recycled material for mixing with the stock before coking, for rarefying the coke steaming and cooling products before same are fed into the absorber, and also said products are fed to an upper mass-exchange device of the absorber. The residue from the lower part of the absorber is returned to a mass-exchange device arranged in the middle part of the absorber, and a balanced quantity of residue from the absorber and separated petroleum products from the separator are returned to the lower part of a rectification column. The method is highly efficient and increases the output of coking products being produced.

(57) Реферат:

[продолжение на следующей странице]



WO 2014/035280 A1



AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована:

— с отчётом о международном поиске (статья 21.3)

(84) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW,

Изобретение относится к области нефтепереработки, в частности, к способам для получения кокса замедленным коксованием с узлом улавливания продуктов пропарки и охлаждения кокса. Способ включает предварительное смешивание сырья с рециркулирующим тяжелым газойлем коксования в испарительной колонне для формирования вторичного сырья, которое подвергают замедленному коксованию с накоплением кокса в камере, разделение дистиллятных продуктов коксования на парообразные продукты, легкий и тяжелый газойли и тяжелый остаток, пропарку кокса водяным паром и охлаждение водой, подачу продуктов пропарки и охлаждения в абсорбер, снабженный массообменными устройствами, разделение продуктов пропарки и охлаждения в абсорбере на паровую и жидкую фазы, абсорбцию высококипящих нефтепродуктов из паровой фазы путем подачи остатка с низа абсорбера на массообменное устройство, охлаждение и конденсация компонентов паровой фазы в конденсаторе-холодильнике и разделение продуктов охлаждения в сепараторе на газ, нефтепродукты и воду. Тяжелый газойль коксования используют в качестве рециркулята для смешивания с сырьем перед коксованием, для разбавления продуктов пропарки и охлаждения кокса перед подачей в абсорбер, а также подают на верхнее массообменное устройство абсорбера. Остаток из нижней части абсорбера возвращают на массообменное устройство, расположенное в средней части абсорбера, а балансовое количество остатка из абсорбера и отделившиеся нефтепродукты из сепаратора возвращают в нижнюю часть ректификационной колонны. Способ обеспечивает высокую производительность и повышение выхода получаемых продуктов коксования.

Способ замедленного коксования нефтяных остатков

- 1 Изобретение относится к области нефтепереработки, в частности, к способам для получения кокса замедленным коксованием с узлом улавливания продуктов пропарки и охлаждения кокса.
- 2 В процессе замедленного коксования в реакционных камерах установок замедленного коксования происходит образование и накопление нефтяного кокса. После заполнения коксом одной камеры коксования поток сырья от нее отключают и переключают на другую камеру, при этом температура кокса в отключенной камере составляет 420-450 °С. Для освобождения камеры от кокса производят его охлаждение водой до 60-90 °С, предварительно удалив из камеры парообразные нефтепродукты путем пропарки водяным паром. Вследствие последующего некачественного разделения продуктов пропарки и охлаждения кокса происходят потери нефтепродуктов и загрязнение окружающей среды.
- 3 В таблице 1 представлен типичный состав продуктов пропарки и охлаждения кокса, полученного замедленным коксованием.

Таблица 1

Продукты пропарки и охлаждения	Расход, кг/ч
1. Газообразные продукты (C ₁ -C ₄)	300-1000
2. Нефтепродукты с температурой кипения 40-350 °С и плотностью 650-950 кг/см ³	1000-3000
3. Нефтепродукты с температурой кипения выше 350 °С и плотностью выше 950 кг/см ³	500-1000
4. Водяной пар	5000-50000

- 4 На действующих установках замедленного коксования газообразные продукты, как правило, направляются на специальную горелку технологических печей в качестве топлива. Нефтепродукты с плотностью до 950 кг/см^3 легко отделяются от воды путем отстоя и возвращаются в технологический процесс. Улавливание нефтепродуктов с плотностью выше 950 кг/см^3 представляет наибольшую трудность, так как их плотность близка или равна плотности воды, и отделить их от воды путем отстаивания невозможно даже с применением деэмульгаторов.
- 5 Известен способ замедленного коксования нефтяных остатков, включающий разделение в испарительной колонне исходного сырья коксования в смеси с рециркулятом на легкие фракции и тяжелый остаток, который подвергают замедленному коксованию, разделение в ректификационной колонне образованных в камере коксования парообразных продуктов коксования на легкие фракции и кубовый остаток, часть которого служит в качестве рециркулята. [Пат. РФ № 2209826, кл. C10B 55/00, опубл. 2003 г.].
- 6 Недостатком данного способа является то, что в качестве рециркулята используется кубовый газойль с низа ректификационной колонны. Кубовый газойль образуется за счет конденсации в нижней части ректификационной колонны тяжелокипящих фракций дистиллята коксования, поступающих в ректификационную колонну из камер коксования. В дистилляте коксования могут содержаться коксовые частички, которые, попадая в печь с вторичным сырьем, обуславливают закоксовывание змеевиков, сокращают межремонтный пробег всей установки.

- 7 Недостатки этого способа – большие потери нефтепродуктов и загрязнение окружающей среды из-за отсутствия узла улавливания продуктов пропарки и охлаждения кокса.
- 8 Наиболее близким к заявляемому объекту является способ получения нефтяного кокса замедленным коксованием, включающий нагрев исходного сырья в трубчатой печи, смешивание его с рециркулятом и отделение легких фракций в испарителе с образованием вторичного сырья, нагрев вторичного сырья в реакционной трубчатой печи с последующим его коксованием в камерах коксования с получением кокса и дистиллятных продуктов, разделение в ректификационной колонне легких фракций, полученных в испарителе, в смеси с дистиллятными продуктами коксования на парообразные продукты, легкий и тяжелый газойли и кубовый остаток. При этом нагрев исходного сырья осуществляют до 400 °С, а во входную часть змеевика трубчатой печи для нагрева исходного сырья подают водяной конденсат (патент RU № 2410409, МПК C01B55/10, опубл. 27.01.2011).
- 9 Недостатком данного способа является недостаточный выход получаемых продуктов коксования: углеводородного газа, бензина, легкого газойля и кубового газойля. Кроме того, имеются ресурсы для повышения производительности установки.
- 10 Техническим результатом предлагаемого способа является увеличение производительности установки с одновременным увеличением выхода получаемых продуктов коксования.
- 11 Это достигается тем, что в способе замедленного коксования нефтяных остатков, включающем коксование сырья с накоплением кокса в камере, разделение дистиллятных продуктов коксования на

парообразные продукты, легкий и тяжелый газойли и тяжелый остаток, пропарку кокса водяным паром и охлаждение водой, подачу продуктов пропарки и охлаждения в абсорбер, снабженный массообменными устройствами, разделение продуктов пропарки и охлаждения в абсорбере на паровую и жидкую фазы, абсорбцию высококипящих нефтепродуктов из паровой фазы путем подачи остатка из нижней части абсорбера на массообменное устройство, охлаждение и конденсация компонентов паровой фазы в конденсаторе-холодильнике и разделение продуктов охлаждения в сепараторе на газ, нефтепродукты и воду, согласно изобретению полученный тяжелый газойль коксования разделяют на несколько потоков, один из них используют в качестве рециркулята и смешивают с сырьем в испарительной колонне перед коксованием, другой поток используют для разбавления продуктов пропарки и охлаждения кокса перед подачей в абсорбер, третий поток подают на верхнее массообменное устройство абсорбера, при этом остаток из нижней части абсорбера возвращают на массообменное устройство, расположенное в средней части абсорбера, предпочтительно на третье или четвертое массообменное устройство, а балансовое количество остатка из абсорбера и отделившиеся нефтепродукты из сепаратора возвращают в нижнюю часть ректификационной колонны.

- 12 Кроме того, в конденсатор-холодильник подают промывочный продукт, например, тяжелый газойль коксования.
- 13 На чертеже представлена схема установки, иллюстрирующая предлагаемый способ замедленного коксования нефтяных остатков.
- 14 Установка содержит теплообменники 1 для нагрева исходного сырья, испарительную колонну 2 для формирования вторичного сырья 3

смешиванием исходного сырья с рециркулятом 4 – тяжелым газойлем коксования, нагревательно-реакционную печь 5 для нагрева вторичного сырья, камеру 6 коксования вторичного сырья, ректификационную колонну 7 для разделения дистиллятных продуктов коксования 8 на тяжелый остаток 9 и парообразные продукты 10, конденсатор-холодильник 11 для охлаждения парообразных продуктов 10, сепаратор 12 для разделения указанных парообразных продуктов на газ, легкие нефтепродукты и воду, абсорбер 13, снабженный массообменными устройствами, например, клапанными тарелками, для абсорбции нефтепродуктов из продуктов 14, выделяющихся при пропарке и охлаждении образовавшегося в камере коксования кокса, на паровую фазу 15 и остаток 16, конденсатор-холодильник 17 для охлаждения и конденсации отделенной в абсорбере паровой фазы, сепаратор 18 для разделения сконденсированных продуктов на газ, легкие нефтепродукты и воду, насос 19 для откачки остатка 16 из абсорбера, холодильник 20 для охлаждения указанного остатка, трубопроводы 21 и 22 для возврата его в качестве абсорбента на массообменное устройство, расположенное в средней части абсорбера, целесообразно на четвертую тарелку, и отвода в ректификационную колонну, соответственно.

- 15 Эмпирически установлено, что наиболее эффективный массообмен между поднимающимися парами и абсорбентом в абсорбере происходит при оптимальном количестве клапанных тарелок – 10 штук.
- 16 Ректификационная колонна 7 снабжена системой трубопроводов для вывода из средней ее части легкого газойля 23 в качестве балансового продукта и тяжелого газойля 24, один поток которого служит в качестве рециркулята 4, второй – для разбавления продуктов 14,

выделяющихся при пропарке и охлаждении образовавшегося в камере коксования кокса, на входе в абсорбер путем подачи по трубопроводу 25, для подачи в качестве абсорбента на верхнее массообменное устройство по трубопроводу 26 и в качестве промывного продукта 27 конденсатора-холодильника 17. Для вывода тяжелого газойля 24 в качестве балансового продукта служит трубопровод 28.

- 17 Легкие нефтепродуктов из сепаратора 18 возвращают по трубопроводу 29 в ректификационную колонну. Для пропарки образованного в коксовой камере кокса водяным паром и охлаждения его водой служат трубопроводы 30 и 31.
- 18 Способ осуществляют следующим образом.
- 19 Исходное сырье коксования после нагрева в теплообменниках 1 за счет тепла отходящих потоков подают в испарительную колонну 2, где оно смешивается с рециркулятом 4, в качестве которого используют собственный тяжелый газойль, с образованием вторичного сырья 3. Вторичное сырье нагревают в нагревательно-реакционной печи 5 и подают в камеру коксования 6, где накапливается образующийся кокс. Дистиллятные продукты коксования 8 подают в ректификационную колонну 7 на разделение. Сверху колонны 7 уходят парообразные продукты 10, состоящие из газа, бензина и водяного пара, охлаждаются в конденсаторе-холодильнике 11 и разделяются в сепараторе 12 на газ, легкие нефтепродукты и воду. Из средней части ректификационной колонны выводятся газойли - легкий 23 и тяжелый 24. Легкий газойль выводится с установки в качестве балансового продукта, а тяжелый газойль разделяют на несколько потоков. Часть тяжелого газойля используют в качестве рециркулята 4, часть – в качестве разбавителя 25 продуктов 14 пропарки и охлаждения кокса, часть - в качестве

абсорбента 26, подаваемого на верхнее массообменное устройство абсорбера 13. Кроме того, часть тяжелого газойля используют в качестве промывного продукта 27 в конденсаторе-холодильнике 17. Для этого одна из секций конденсатора-холодильника отключается от потока паров из абсорбера и через нее прокачивается горячий тяжелый газойль. Остальные секции работают в обычном режиме. После промывки одной из секций на промывку подключается следующая секция. Балансовое количество тяжелого газойля выводят с установки. С низа ректификационной колонны выводят остаток 9, который либо смешивают с тяжелым газойлем, выводимым с установки, либо направляют в котельное топливо.

- 20 После заполнения камеры 6 коксования коксом его пропаривают водяным паром через трубопровод 30 и охлаждают водой через трубопровод 31. Продукты пропарки и охлаждения 14 направляют в абсорбер 13, оборудованный 10-ю клапанными тарелками. На входе в абсорбер для разбавления высоковязких продуктов охлаждения и пропарки подают тяжелый газойль 25. Парообразные продукты пропарки и охлаждения поднимаются в верхнюю часть абсорбера, где на тарелках происходит абсорбция нефтепродуктов за счет абсорбции остатком 21 с низа абсорбера, подаваемого на четвертую тарелку и тяжелого газойля 26, подаваемого на верхнюю тарелку абсорбера.
- 21 Жидкая фаза продуктов пропарки и охлаждения стекает в кубовую часть абсорбера, откуда насосом 19 через холодильник 20 подают двумя потоками: один поток 21 - в качестве абсорбента на четвертую тарелку абсорбера, а другой поток - в ректификационную колонну 7.
- 22 С верха абсорбера паровая фаза 15, состоящая из водяного пара, углеводородных газов и легких нефтепродуктов поступает в

конденсатор-холодильник 17 и далее в сепаратор 18. В сепараторе происходит отделение газов, легких нефтепродуктов и воды. Газы направляют на факельное хозяйство, легкие нефтепродукты 29 в смеси с остатком из абсорбера возвращают в нижнюю часть ректификационной колонны 7, а воду отправляют на очистку.

- 23 Разбавление продуктов пропарки и охлаждения кокса тяжелым газойлем перед подачей в абсорбер уменьшает концентрацию высококипящих компонентов в остатке, который выводится из нижней части абсорбера и подается в качестве абсорбента, что свидетельствует о повышении качества разделения.
- 24 При подаче тяжелого газойля на верхнюю тарелку происходит растворение и смыв высококипящих компонентов с тарелок, расположенных выше тарелок, на которые подают абсорбент с низа абсорбера. В результате обеспечивается значительное сокращение количества высококипящих компонентов, выносимых сверху абсорбера.
- 25 Подача абсорбента на массообменную тарелку, расположенную в средней части абсорбера (предпочтительно на 3-4-ю тарелку, считая сверху) позволит улучшить абсорбцию и уменьшить количество уносимых сверху абсорбера высококипящих компонентов и в итоге улучшить качество разделения уловленных продуктов.
- 26 Постоянная промывка конденсатора-холодильника горячим тяжелым газойлем улучшает теплообмен, при такой схеме промывки конденсатор-холодильник будут работать как угодно долго без остановки на очистку.

- 27 Возврат остатка из абсорбера и отделившихся нефтепродуктов из сепаратора в ректификационную колонну увеличит количество уловленных продуктов, при этом предварительное смешивание сырья с тяжелым газойлем в испарительной колонне с образованием вторичного сырья позволит сохранить загрузку печи для нагрева сырья и сохранить способу замедленного коксования с узлом улавливания продуктов пропарки и охлаждения кокса высокую производительность. (Если же в способе по прототипу вернуть остаток из абсорбера и отделившиеся нефтепродукты из сепаратора в ректификационную колонну, то для сохранения загрузки печи производительность способа по исходному сырью снизится на количество уловленного продукта).
- 28 Изложенное подтверждается примерами.
- 29 Пример 1. (По предлагаемому способу).
- 30 Исходное сырье (гудрон западно-сибирской нефти) подают в испарительную колонну формирования вторичного сырья, где оно смешивается с рециркулятом. Вторичное сырье нагревают в печи и подают в камеру коксования, где происходит образование и накопление кокса. Образовавшиеся в процессе коксования нефтепродукты и водяной пар выводятся сверху камеры и подаются в ректификационную колонну для разделения на дистиллят, легкий и тяжелый газойли и остаток. Тяжелый газойль служит в качестве рециркулята.
- 31 После заполнения камеры коксом осуществляют его пропарку водяным паром и охлаждение водой.

- 32 Продукты пропарки и охлаждения кокса, состоящие из воды, газообразных продуктов, нефтепродуктов с температурой кипения 40-350 °С и плотностью 650-950 кг/м³, нефтепродуктов с температурой кипения выше 350 °С и плотностью выше 950 кг/ м³, из камер коксования поступают в абсорбер. На входе в абсорбер они смешиваются с тяжелым газойлем коксования, имеющим температуру 250 °С. Паровая фаза поднимается в верхнюю часть абсорбера, контактирует на массообменных устройствах с абсорбентом. В качестве абсорбента подается остаток из нижней части абсорбера на 4-ю сверху клапанную тарелку в качестве абсорбента. На верхнюю тарелку абсорбера в качестве орошения подается тяжелый газойль коксования с температурой 120-150 °С. Паровая фаза с верха абсорбера поступает в конденсатор-холодильник, охлаждается, конденсируется и поступает в сепаратор на разделение. В одну из секций конденсатора-холодильника, отключенного от технологического процесса, в качестве промывной жидкости подается тяжелый газойль коксования с температурой 200-250 °С. Сверху сепаратора выводится газообразные продукты, с низа – вода и нефтепродукт. Избыточное количество остатка из нижней части абсорбера возвращается в ректификационную колонну. Вода сбрасывается в канализацию.
- 33 Пример 2 (по прототипу). Для сравнения было осуществлено коксование того же сырья по прототипу.
- 34 В таблице 2 приведены материальный баланс процесса и технологический режим коксования согласно предлагаемому способу и способу по прототипу.

35 Как видно из представленных данных, использование предлагаемого способа замедленного коксования нефтяных остатков позволит по сравнению со способом по прототипу увеличить производительность установки с одновременным повышением выхода получаемых продуктов коксования: углеводородного газа, бензина, легкого газойля и кубового газойля

Таблица 2

36 Технологический режим и материальный баланс коксования

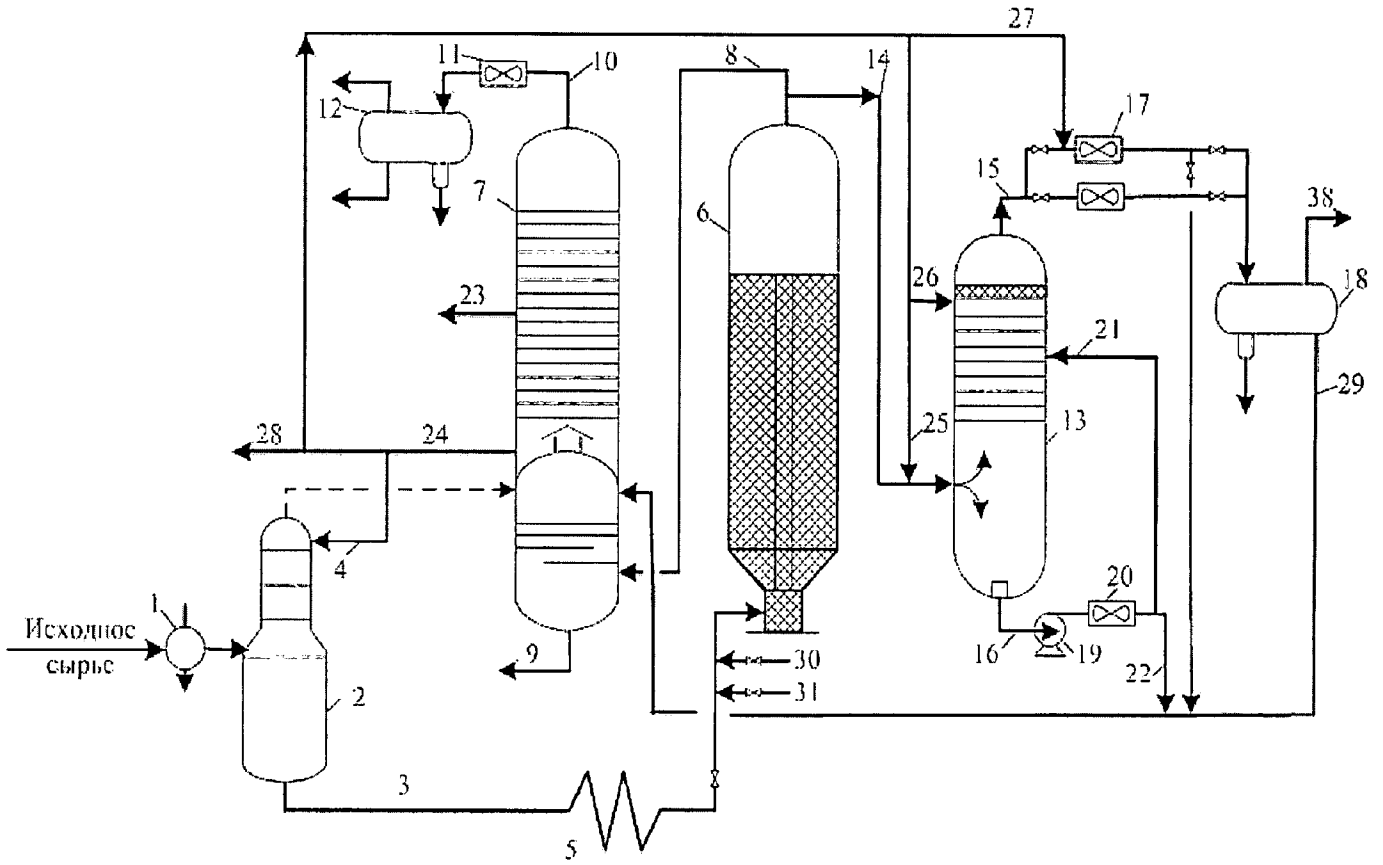
Наименование показателей	Примеры	
	предлагаемый способ	способ по патенту № 2410409
<u>Технологический режим</u>		
1. Производительность установки по исходному сырью, т/ч	150	150
2. Количество рециркулята (тяжелого газойля), т/ч	12	12
3. Производительность установки по вторичному сырью, т/ч	162	162
4. Температура исходного сырья после нагрева в теплообменнике, °С	250	250
5. Температура исходного сырья на входе в печь, °С	-	250
6. Количество водяного конденсата, подаваемого на входе в змеевик печи, т/ч	-	1,0
7. Температура исходного сырья на выходе из печи, °С	-	400
8. Температура вторичного сырья на выходе из печи, °С	500	500

<u>Материальный баланс коксования, т/ч</u>		
Взято:		
- исходное сырье	150	150
- уловленные продукты пропарки и охлаждения кокса	5	-
Получено:		
- углеводородный газ по C ₅	13	12
- бензин (фр. C ₅ - 180 °С)	16,5	15
- легкий газойль (фр.180-350 °С)	46,5	45
- тяжелый газойль (фр.350 °С-к.к.)	28,0	28,4
- кубовый газойль	7,0	5,0
- кокс	43,5	43,5
- потери	0,5	1,1
Итого вовлечено в процесс коксования, т/ч	150+5	150

Формула изобретения

Способ замедленного коксования нефтяных остатков

- 1 Способ замедленного коксования нефтяных остатков, включающий коксование сырья с накоплением кокса в камере, разделение дистиллятных продуктов коксования в ректификационной колонне на парообразные продукты, легкий и тяжелый газойли и тяжелый остаток, пропарку кокса водяным паром и охлаждение водой, подачу продуктов пропарки и охлаждения в абсорбер, снабженный массообменными устройствами, разделение продуктов пропарки и охлаждения в абсорбере на паровую и жидкую фазы, абсорбцию высококипящих нефтепродуктов из паровой фазы путем подачи остатка из нижней части абсорбера на массообменное устройство, охлаждение и конденсация компонентов паровой фазы в конденсаторе-холодильнике и разделение продуктов охлаждения в сепараторе на газ, нефтепродукты и воду, отличающийся тем, что полученный тяжелый газойль коксования разделяют на несколько потоков, один из них используют в качестве рециркулята и смешивают с сырьем в испарительной колонне перед коксованием, другой поток используют для разбавления продуктов пропарки и охлаждения кокса перед подачей в абсорбер, третий поток подают на верхнее массообменное устройство абсорбера, при этом остаток из нижней части абсорбера возвращают на массообменное устройство, расположенное в средней части абсорбера, предпочтительно на третье или четвертое массообменное устройство, а балансовое количество остатка из абсорбера и отделившиеся нефтепродукты из сепаратора возвращают в нижнюю часть ректификационной колонны.
- 2 Способ по п. 1, отличающийся тем, что в конденсатор-холодильник подают промывочный продукт, например, тяжелый газойль коксования.



Фиг. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 2012/000710

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
C01B 55/00 (2006.01)		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C10B 55/00-55/10, B01D 53/00, 53/14, 53/18, 3/00-3/42, C07C 7/00, 7/11		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Esp@cenet, DWPI		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	RU 86948 U1 (OBSCHESTVO S OGRANICHENNOI OTVETSTVENNOSTIU "INFORM-TEKHOLOGIYA") 20.09.2009, claims 1-2, p. 4, line 17 - p. 7, line 11, fig.	1-2
Y	RU 2256687 C1 (GOSUDARSTVENNOE UNITARNOE PREDPRIYATIE "INSTITUT NEFTEKHIMPERERABOTKI RESPUBLIKI BASHKORTOSTAN") 20.07.2005, claim 1, table, p. 5, lines 3-7	1-2
A	RU 2410409 C1 (OBSCHESTVO S OGRANICHENNOI OTVETSTVENNOSTIU "LUKOIL-PERMNEFTEORGSIINTEZ") 27.01.2011	1-2
A	RU 2458098 C1 (OBSCHESTVO S OGRANICHENNOI OTVETSTVENNOSTIU "PROMINTEKH") 10.08.2012	1-2
A	SU 1263706 A1 (FRIAZINOV V.V. et al.) 15.10.1986	1-2
A	EP 0186955 A2 (MOBIL OIL CORPORATION) 09.07.1986	1-2
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 22 April 2013 (22.04.2013)		Date of mailing of the international search report 06 June 2013 (06.06.2013)
Name and mailing address of the ISA/		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

<p>А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ <i>C10B 55/00 (2006.01)</i></p> <p>Согласно Международной патентной классификации МПК</p>																																															
<p>В. ОБЛАСТЬ ПОИСКА Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации) C10B 55/00-55/10, B01D 53/00, 53/14, 53/18, 3/00-3/42, C07C 7/00, 7/11</p> <p>Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки</p> <p>Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины) Esp@cenet, DWPI</p>																																															
<p>С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Категория*</th> <th>Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей</th> <th>Относится к пункту №</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>RU 86948 U1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ИНФОРМ-ТЕХНОЛОГИЯ") 20.09.2009, п.п. 1-2 формулы, с. 4, строка 17 – с. 7, строка 11, фиг.</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>RU 2256687 C1 (ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ИНСТИТУТ НЕФТЕХИМПЕРЕРАБОТКИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН") 20.07.2005, п. 1 формулы, таблица, с. 5, строки 3-7</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>RU 2410409 C1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ") 27.01.2011</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>RU 2458098 C1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ПРОМИНТЕХ") 10.08.2012</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>SU 1263706 A1 (ФРЯЗИНОВ В.В. и др.) 15.10.1986</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 0186955 A2 (MOBIL OIL CORPORATION) 09.07.1986</td> <td>1-2</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы С. <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>* Категория</th> <th>Описание документа</th> <th>Символ</th> <th>Описание документа</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>"А"</td> <td>Особые категории ссылочных документов: документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</td> <td>"Т"</td> <td>более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</td> </tr> <tr> <td>"Е"</td> <td>более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</td> <td>"Х"</td> <td>документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</td> </tr> <tr> <td>"L"</td> <td>документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</td> <td>"Y"</td> <td>документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</td> </tr> <tr> <td>"O"</td> <td>документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</td> <td>"&"</td> <td>документ, являющийся патентом-аналогом</td> </tr> <tr> <td>"P"</td> <td>документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №	Y	RU 86948 U1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ИНФОРМ-ТЕХНОЛОГИЯ") 20.09.2009, п.п. 1-2 формулы, с. 4, строка 17 – с. 7, строка 11, фиг.	1-2	Y	RU 2256687 C1 (ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ИНСТИТУТ НЕФТЕХИМПЕРЕРАБОТКИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН") 20.07.2005, п. 1 формулы, таблица, с. 5, строки 3-7	1-2	A	RU 2410409 C1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ") 27.01.2011	1-2	A	RU 2458098 C1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ПРОМИНТЕХ") 10.08.2012	1-2	A	SU 1263706 A1 (ФРЯЗИНОВ В.В. и др.) 15.10.1986	1-2	A	EP 0186955 A2 (MOBIL OIL CORPORATION) 09.07.1986	1-2	* Категория	Описание документа	Символ	Описание документа	"А"	Особые категории ссылочных документов: документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным	"Т"	более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение	"Е"	более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	"Х"	документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности	"L"	документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)	"Y"	документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста	"O"	документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.	"&"	документ, являющийся патентом-аналогом	"P"	документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета		
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №																																													
Y	RU 86948 U1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ИНФОРМ-ТЕХНОЛОГИЯ") 20.09.2009, п.п. 1-2 формулы, с. 4, строка 17 – с. 7, строка 11, фиг.	1-2																																													
Y	RU 2256687 C1 (ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ИНСТИТУТ НЕФТЕХИМПЕРЕРАБОТКИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН") 20.07.2005, п. 1 формулы, таблица, с. 5, строки 3-7	1-2																																													
A	RU 2410409 C1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЛУКОЙЛ-ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ") 27.01.2011	1-2																																													
A	RU 2458098 C1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ПРОМИНТЕХ") 10.08.2012	1-2																																													
A	SU 1263706 A1 (ФРЯЗИНОВ В.В. и др.) 15.10.1986	1-2																																													
A	EP 0186955 A2 (MOBIL OIL CORPORATION) 09.07.1986	1-2																																													
* Категория	Описание документа	Символ	Описание документа																																												
"А"	Особые категории ссылочных документов: документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным	"Т"	более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение																																												
"Е"	более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	"Х"	документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности																																												
"L"	документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)	"Y"	документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста																																												
"O"	документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.	"&"	документ, являющийся патентом-аналогом																																												
"P"	документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета																																														
<p>Дата действительного завершения международного поиска 22 апреля 2013 (22.04.2013)</p>		<p>Дата отправки настоящего отчета о международном поиске 06 июня 2013 (06.06.2013)</p>																																													
<p>Наименование и адрес ISA/RU: ФИПС, РФ, 123995, Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб., 30-1 Факс: (499) 243-33-37</p>		<p>Уполномоченное лицо: Е. Тужилкина Телефон № (495)531-64-81</p>																																													