

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2787447

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ИГОЛЬЧАТОГО КОКСА

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет" (RU)*

Авторы: *Габдулхаков Ренат Раилевич (RU), Рудко Вячеслав Алексеевич (RU), Поваров Владимир Глебович (RU), Пягай Игорь Николаевич (RU), Старков Максим (RU)*

Заявка № 2022126327

Приоритет изобретения **10 октября 2022 г.**

Дата государственной регистрации
в Государственном реестре изобретений

Российской Федерации **09 января 2023 г.**

Срок действия исключительного права
на изобретение истекает **10 октября 2042 г.**

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Ю.С. Зубов





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
C10B 55/00 (2022.08); C10B 57/16 (2022.08)

(21)(22) Заявка: 2022126327, 10.10.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.10.2022

Дата регистрации:
09.01.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.10.2022

(45) Опубликовано: 09.01.2023 Бюл. № 1

Адрес для переписки:

190106, Санкт-Петербург, 21 линия, В.О., 2,
ФГБОУ ВО СПГУ, Патентно-лицензионный
отдел

(72) Автор(ы):

Габдулхаков Ренат Раилевич (RU),
Рудко Вячеслав Алексеевич (RU),
Поваров Владимир Глебович (RU),
Пягай Игорь Николаевич (RU),
Старков Максим (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский горный
университет" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2753008 C1, 11.08.2021. US
10968396 B1, 06.04.2021. RU 2729191 C1,
05.08.2020. CN 111575036 A, 25.08.2020. WO
0240616 A1, 23.05.2002.

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ИГОЛЬЧАТОГО КОКСА

(57) Реферат:

Изобретение относится к нефтегазохимической промышленности, в частности к способу получения игольчатого кокса процессом замедленного коксования, для производства электродов, используемых в сталеплавильных печах. Способ включает нагрев высокоароматизированного сырья, подачу его в камеру коксования при температуре коксования от 495 до 505°C и коксование с получением кокса и дистиллятов коксования, которые подают в нижнюю часть ректификационной колонны на фракционирование, с получением газа, фракции бензина, фракций легкого и тяжелого газойлей коксования, полученный сырой игольчатый кокс после выгрузки направляют на прокалку в инертной среде в течение от 1 до 2 ч, с получением прокаленного игольчатого кокса. Причем в качестве сырья используют тяжелую смолу

пиролиза газобензинового сырья, которую предварительно деасфальтизируют осадителем, в качестве которого используют предельные углеводороды до содержания в ней асфальтенов не более 3 мас.%. При этом осадитель регенерируют из деасфальтизата путем фракционирования и отправляют на повторное использование, а очищенную от осадителя фракцию – деасфальтизированную тяжелую смолу пиролиза смешивают с полистиролом в количестве до 20 мас.%. Далее коксование проводят при давлении от 0,45 до 0,50 МПа, а прокаливание проводят при температуре от 1400 до 1450°C. Техническим результатом заявленного изобретения является получение игольчатого кокса из нефтехимического техногенного сырья с улучшенной организацией микроструктуры. 4 табл., 7 пр.

RU 2 787 447 C1

RU 2 787 447 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
C10B 55/00 (2006.01)
C10B 57/16 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
C10B 55/00 (2022.08); *C10B 57/16* (2022.08)

(21)(22) Application: **2022126327, 10.10.2022**

(24) Effective date for property rights:
10.10.2022

Registration date:
09.01.2023

Priority:

(22) Date of filing: **10.10.2022**

(45) Date of publication: **09.01.2023** Bull. № 1

Mail address:

**190106, Sankt-Peterburg, 21 liniya, V.O., 2, FGBOU
VO SPGU, Patentno-litsenziyonnyj otdel**

(72) Inventor(s):

**Gabdulkhakov Renat Railevich (RU),
Rudko Viacheslav Alekseevich (RU),
Povarov Vladimir Glebovich (RU),
Piagai Igor Nikolaevich (RU),
Starkov Maksim (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe biudzhethnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniia «Sankt-Peterburgskii gornyi
universitet» (RU)**

(54) **METHOD FOR OBTAINING NEEDLE COKE**

(57) Abstract:

FIELD: petrochemical industry.

SUBSTANCE: invention relates to the petrochemical industry, in particular to a method for producing needle coke by the delayed coking process, for the production of electrodes used in steel furnaces. The method includes heating a highly flavored raw material, feeding it into a coking chamber at a coking temperature from 495 to 505°C and coking to obtain coke and coking distillates, which are fed to the lower part of the distillation column for fractionation, to obtain gas, a gasoline fraction, fractions of light and heavy coking gas oils, the resulting raw needle coke after unloading is sent for calcination in an inert atmosphere for 1 to 2 hours, to obtain calcined needle coke. Wherein as a raw material, a heavy resin for the pyrolysis of

gasoline raw materials is used, which is preliminarily deasphalted with a precipitator, which is used as saturated hydrocarbons until the content of asphaltenes in it is not more than 3 wt.%. In this case, the precipitant is regenerated from the deasphalted oil by fractionation and sent for reuse, and the fraction purified from the precipitant - deasphalted heavy pyrolysis tar - is mixed with polystyrene in an amount of up to 20 wt.%. Further, coking is carried out at a pressure of 0.45 to 0.50 MPa, and calcination is carried out at a temperature of 1400 to 1450°C.

EFFECT: obtaining needle coke from petrochemical technogenic raw materials with improved organization of the microstructure.

1 cl, 4 tbl, 7 ex

RU 2 787 447 C1

RU 2 787 447 C1

Изобретение относится к нефтегазохимической промышленности, в частности к способу получения игольчатого кокса процессом замедленного коксования, для производства электродов, используемых в сталеплавильных печах.

Известен способ получения нефтяного игольчатого кокса (Патент РФ № 2660008, опубл. 04.07.2018), включающий смешивание в промежуточной емкости в качестве исходного сырья тяжелого газойля каталитического крекинга с газойлем коксования с образованием вторичного сырья, нагрев вторичного сырья до температуры коксования и заполнение им камеры коксования с получением игольчатого кокса. В процессе коксования равномерно увеличивают коэффициент рециркуляции от 1,3-1,6 в начале подачи вторичного сырья в камеру коксования до 1,7-2,2 до заполнения камеры коксования сырьем.

Недостатком данного способа является снижение выхода газойлевой фракции с установки замедленного коксования, снижение производительности установки по получаемым продуктам, в связи с увеличением коэффициента рециркуляции выше 1,6.

Известен способ получения нефтяного игольчатого кокса (Патент РФ № 2729191, опубл. 05.08.2020), включающий смешивание в промежуточной емкости исходного сырья с газойлем коксования с образованием вторичного сырья, нагрев вторичного сырья, подачу его в камеру коксования при температуре коксования и коксование с получением кокса и дистиллята коксования, который подают в нижнюю часть ректификационной колонны на фракционирование. Причем исходное сырье получают смешением тяжелой смолы пиролиза (ТСП) и тяжелого газойля каталитического крекинга (ТГКК), при этом предварительно, смесь ТСП и ТГКК нагревают до 260-340 °С при давлении от 0,2 до 0,4 МПа и разделяют на легкую и тяжелую части. Затем отдельно тяжелую и отдельно легкую части подвергают термической обработке при различных условиях. После чего полученные продукты термообработки совместно направляют в испаритель, где в виде тяжелого остатка формируется термически обработанное подготовленное сырье, которое направляется в колонну формирования вторичного сырья, где в смеси с продуктами коксования подвергается ректификации и на выходе из колонны смешивается с газойлем коксования. Полученная смесь направляется в печь коксования и камеру коксования, в которой обеспечивают процесс коксования.

Недостатком данного способа является увеличение времени подготовки сырья посредством введения процесса фракционирования смеси ТСП и ТГКК на легкую и тяжелую части.

Известен способ получения нефтяного игольчатого кокса (Авторское свидетельство СССР № 1472480, опубл. 15.04.1989), включающий смешение каменноугольной смолы с нефтяными остатками или малосернистым гудроном, нагрев смеси до температуры коксования и выдержка с получением кокса. С целью увеличения выхода кокса каменноугольную смолу предварительно нагревают до 500-510 °С, подают в верхнюю или нижнюю часть камеры коксования, выдерживают с получением парогазовых продуктов коксования отделяют тяжелый газойль, смешивают с нефтяными остатками в соотношении 1-9:1, смесь нагревают и выдерживают при 480-490 °С и давлении 0,4-1 МПа.

Недостатком данного способа является использование каменноугольной смолы, являющейся ценным сырьем для нефтехимии, кроме того повышение давления в камере коксования до 1 МПа будет приводить к увеличению механической прочности коксовой массы и увеличению трудозатрат в процессе ее выгрузки.

Известен способ получения нефтяного игольчатого кокса (Патент РФ № 2618820,

опубл. 11.05.2017) включающий смешивание в промежуточной емкости тяжелого газойля каталитического крекинга с рециркулятом с образованием вторичного сырья, нагрев вторичного сырья, подачу его в камеру коксования при температуре коксования и коксование с получением кокса и дистиллята коксования, который подают в нижнюю часть ректификационной колонны на фракционирование. При этом предварительно с тяжелым газойлем каталитического крекинга смешивают экстракт фурфурольной очистки масляного производства в количестве 20-30 % от смеси, в качестве рециркулята используют легкий или тяжелый газойль коксования, при этом коэффициент рециркуляции составляет 1,5-2,0. После прекращения подачи вторичного сырья в камеру коксования подают теплоноситель в количестве 10-20 т/час при температуре 500-530 °С в течение 6-8 часов, в качестве которого могут быть использованы легкий или тяжелый газойль коксования.

Недостатком данного способа является необходимость подачи экстракта фурфурольной очистки масляного производства в количестве 20-30 % от количества тяжелого газойля каталитического крекинга, что требует производства и поставок больших количеств данного компонента.

Известен способ получения нефтяного игольчатого кокса (Патент РФ № 2753008 опубл. 11.08.2021), взятый за прототип, включающий, смешивание в промежуточной емкости в качестве исходного сырья тяжелого газойля каталитического крекинга с рециркулятом – тяжелым газойлем коксования (коэффициент рециркуляции 1,4) и полистиролом в количестве до 15 % масс., с образованием вторичного сырья, нагрев вторичного сырья, подачу его в камеру и коксование при температуре от 495 до 505 °С и давлении от 0,33 до 0,37 МПа с образованием сырого игольчатого кокса и дистиллятов, полученный сырой игольчатый кокс после выгрузки направляют на прокалку в инертной среде при температуре от 1200 до 1300 °С в течение от 1 до 2 ч с получением прокаленного игольчатого кокса. Полученные дистилляты подают на фракционирование, с получением газа, фракции бензина, фракций легкого и тяжелого газойлей коксования

Недостатком данного способа является низкий температурный режим прокалки от 1200 до 1300 °С, не обеспечивающий достаточную степень карбонизации сырого кокса, необходимую для завершения процесса ориентирования с образованием развитой анизотропной структуры.

Техническим результатом является получение игольчатого кокса из нефтехимического техногенного сырья с улучшенной организацией микроструктуры.

Технический результат достигается тем, что в качестве сырья используют тяжелую смолу пиролиза газобензинового сырья, которую предварительно деасфальтизируют осадителем, в качестве которого используют предельные углеводороды до содержания в ней асфальтенов не более 3 % масс., при этом осадитель регенерируют из деасфальтизата путем фракционирования и отправляют на повторное использование, а очищенную от осадителя фракцию – деасфальтизованную тяжелую смолу пиролиза смешивают с полистиролом в количестве до 20 % масс., коксование проводят при давлении от 0,45 до 0,50 МПа, а прокаливание проводят при температуре от 1400 до 1450°С.

Способ осуществляется следующим образом. Исходное сырье - тяжелую смолу, полученную в ходе высокотемпературного пиролиза газобензиновой фракции, физико-химические характеристики которой представлены в таблице 1, предварительно деасфальтизируют осадителем, в качестве которого используют предельные углеводороды от пропана до гептана, до содержания асфальтенов до 3 % масс.,

асфальтовую фракцию отделяют от деасфальтизата путем фильтрации или осаждения. Осадитель регенерируют из деасфальтизата путем фракционирования для повторного использования. Очищенную от осадителя фракцию – деасфальтизированную тяжелую смолу пиролиза смешивают с полистиролом физико-химические свойства которого
 5 представлены в таблице 2, в количестве до 20 % масс. Полученная смесь нагревается до температуры от 495 до 505 °С и коксуется в камере коксования при давлении от 0,45 до 0,50 МПа с образованием кокса и дистиллятов. Дистилляты подают в нижнюю часть ректификационной колонны на фракционирование с выделением газа, бензиновой фракции, легкой и тяжелой газойлевых фракций. Газ направляется на фракционирование
 10 и очистку, а бензиновая и газойлевые фракции, после облагораживания, могут быть использованы в качестве компонентов топлив. Полученный после термоллиза в камере коксования сырой игольчатый кокс направляется в печь на прокалку в инертной среде азота при температуре от 1400 до 1450 °С в течение от 1 до 2 часов с получением прокаленного игольчатого кокса.

15 Таблица 1 – Физико-химические характеристики тяжелой смолы пиролиза газобензинового сырья

Показатель	Значение
Плотность при 20 °С, кг/м ³	1073,3
Коксуемость, %	11,33
Содержание серы, %	0,086
Содержание золы, %	0,04
Фракционный состав, % об.:	67
- температура начала кипения, °С	215
- 10 % выкипает при	259
- 50 % выкипает при	282
- температура конца кипения, °С	
Содержание асфальтенов, %масс.	14,5

Таблица 2 – Физико-химические свойства полистирола по ТУ 2214-126-05766801-2003

Показатель	Единица измерения	Норма		Результат испытаний	Метод испытаний
		Мин.	Макс.		
Показатель текучести расплава, при 200 °С на 5 кг загрузки	г/10 мин	6,0	9,0	7,8	ASTM D 1238
Температура размягчения по Вика	°С	Не менее 89,0		99,3	ASTM D 1525
Ударная вязкость по Изоду, с надрезом	Дж/м	Не менее 96,0		111,5	ASTM D 256
Глянец под углом 60 °	-	Не менее 70,0		70,0	ASTM D 523
Массовая доля остаточного стирола	%	Не более 0,05		0,04	ТУ 2214-126-05766801 п.4.10

Способ поясняется следующими примерами.

Пример 1. Исходное сырье – тяжелую смолу пиролиза газобензинового сырья
 40 нагревают до температуры коксования от 495 до 505 °С и коксуют в камере коксования при давлении от 0,45 до 0,50 МПа с образованием сырого игольчатого кокса и дистиллятов коксования, дистилляты в свою очередь подают в нижнюю часть ректификационной колонны на фракционирование с выделением углеводородного газа, бензиновой фракции, смеси газойлевых фракций. Полученный кокс после выгрузки
 45 направляется на прокалку в инертной среде при температуре от 1400 до 1450 °С в течение от 1 до 2 часов, после чего получают прокаленный кокс с баллом микроструктуры 4,8 по ГОСТ 26132-84. Материальный баланс процесса замедленного коксования представлен в таблице 3. Показатели качества полученного игольчатого

кокса после прокалки представлены в таблице 4.

Пример 2. Исходное сырье – тяжелую смолу пиролиза газобензинового сырья предварительно деасфальтизируют предельными углеводородами до содержания асфальтенов 2,8 % масс., нагревают до температуры коксования от 495 до 505 °С и коксуют в камере коксования при давлении от 0,45 до 0,50 МПа с образованием сырого игольчатого кокса и дистиллятов коксования, дистилляты в свою очередь подают в нижнюю часть ректификационной колонны на фракционирование с выделением углеводородного газа, бензиновой фракции, смеси газойлевых фракций. Полученный кокс после выгрузки направляется на прокалку в инертной среде при температуре от 1400 до 1450 °С в течение от 1 до 2 часов, после чего получают прокаленный кокс с баллом микроструктуры 5,1 по ГОСТ 26132-84. Материальный баланс процесса замедленного коксования представлен в таблице 3. Показатели качества полученного игольчатого кокса после прокалки представлены в таблице 4.

Пример 3. Исходное сырье – тяжелую смолу пиролиза газобензинового сырья предварительно деасфальтизируют предельными углеводородами до содержания асфальтенов 3,0 % масс. смешивают с полистиролом в количестве 5 % масс., затем полученную смесь нагревают до температуры коксования от 495 до 505 °С и коксуют в камере коксования при давлении от 0,45 до 0,50 МПа с образованием сырого игольчатого кокса и дистиллятов коксования, дистилляты в свою очередь подают в нижнюю часть ректификационной колонны на фракционирование с выделением углеводородного газа, бензиновой фракции, смеси газойлевых фракций. Полученный кокс после выгрузки направляется на прокалку в инертной среде при температуре от 1400 до 1450 °С в течение от 1 до 2 часов, после чего получают прокаленный кокс с баллом микроструктуры 5,3 по ГОСТ 26132-84. Материальный баланс процесса замедленного коксования представлен в таблице 3. Показатели качества полученного игольчатого кокса после прокалки представлены в таблице 4.

Пример 4. Исходное сырье – тяжелую смолу пиролиза газобензинового сырья предварительно деасфальтизируют предельными углеводородами до содержания асфальтенов 2,7 % масс. смешивают с полистиролом в количестве 10 % масс., затем полученную смесь нагревают до температуры коксования от 495 до 505 °С и коксуют в камере коксования при давлении от 0,45 до 0,50 МПа с образованием сырого игольчатого кокса и дистиллятов коксования, дистилляты в свою очередь подают в нижнюю часть ректификационной колонны на фракционирование с выделением углеводородного газа, бензиновой фракции, смеси газойлевых фракций. Полученный кокс после выгрузки направляется на прокалку в инертной среде при температуре от 1400 до 1450 °С в течение от 1 до 2 часов, после чего получают прокаленный кокс с баллом микроструктуры 5,5 по ГОСТ 26132-84. Материальный баланс процесса замедленного коксования представлен в таблице 3. Показатели качества полученного игольчатого кокса после прокалки представлены в таблице 4.

Пример 5. Исходное сырье – тяжелую смолу пиролиза газобензинового сырья предварительно деасфальтизируют предельными углеводородами до содержания асфальтенов 2,6 % масс. смешивают с полистиролом в количестве 15 % масс., затем полученную смесь нагревают до температуры коксования от 495 до 505 °С и коксуют в камере коксования при давлении от 0,45 до 0,50 МПа с образованием сырого игольчатого кокса и дистиллятов коксования, дистилляты в свою очередь подают в нижнюю часть ректификационной колонны на фракционирование с выделением углеводородного газа, бензиновой фракции, смеси газойлевых фракций. Полученный кокс после выгрузки направляется на прокалку в инертной среде при температуре от

1400 до 1450 °С в течение от 1 до 2 часов, после чего получают прокаленный кокс с баллом микроструктуры 5,6 по ГОСТ 26132-84. Материальный баланс процесса замедленного коксования представлен в таблице 3. Показатели качества полученного игольчатого кокса после прокалки представлены в таблице 4.

5 Пример 6. Исходное сырье – тяжелую смолу пиролиза газобензинового сырья предварительно деасфальтизируют предельными углеводородами до содержания асфальтенов 2,6 % масс. смешивают с полистиролом в количестве 20 % масс., затем полученную смесь нагревают до температуры коксования от 495 до 505 °С и коксуют в камере коксования при давлении от 0,45 до 0,50 МПа с образованием сырого игольчатого кокса и дистиллятов коксования, дистилляты в свою очередь подают в нижнюю часть ректификационной колонны на фракционирование с выделением углеводородного газа, бензиновой фракции, смеси газойлевых фракций. Полученный кокс после выгрузки направляется на прокалку в инертной среде при температуре от 1400 до 1450 °С в течение от 1 до 2 часов, после чего получают прокаленный кокс с баллом микроструктуры 5,8 по ГОСТ 26132-84. Материальный баланс процесса замедленного коксования представлен в таблице 3. Показатели качества полученного игольчатого кокса после прокалки представлены в таблице 4.

10 Пример 7. Исходное сырье – тяжелую смолу пиролиза газобензинового сырья предварительно деасфальтизируют предельными углеводородами до содержания асфальтенов 2,7 % масс. смешивают с полистиролом в количестве 22 % масс., затем полученную смесь нагревают до температуры коксования от 495 до 505 °С и коксуют в камере коксования при давлении от 0,45 до 0,50 МПа с образованием сырого игольчатого кокса и дистиллятов коксования, дистилляты в свою очередь подают в нижнюю часть ректификационной колонны на фракционирование с выделением углеводородного газа, бензиновой фракции, смеси газойлевых фракций. Полученный кокс после выгрузки направляется на прокалку в инертной среде при температуре от 1400 до 1450 °С в течение от 1 до 2 часов, после чего получают прокаленный кокс с баллом микроструктуры 5,8 по ГОСТ 26132-84. Материальный баланс процесса замедленного коксования представлен в таблице 3. Показатели качества полученного игольчатого кокса после прокалки представлены в таблице 4.

Таблица 3 – Материальный баланс процесса замедленного коксования

Взято, % масс.							
Пример	1	2	3	4	5	6	7
35 Тяжелая смола пиролиза газобензинового сырья, в т.ч.:	100,0	95,0	95,0	90,0	85,0	80,0	78,0
содержание асфальтенов в ТСП, % масс.	14,5	2,8	3,0	2,7	2,6	2,6	2,7
Полистирол	0,0	0,0	5,0	10,0	15,0	20,0	22,0
Температура, °С	495-505	495-505	495-505	495-505	495-505	495-505	495-505
40 Давление, МПа	0,45-0,50	0,45-0,50	0,45-0,50	0,45-0,50	0,45-0,50	0,45-0,50	0,45-0,50
Итого сырья:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Получено, % масс.							
Углеродный материал	28,4	20,0	21,0	22,2	23,2	23,4	23,5
Дистилляты коксования	56,4	68,2	69,4	72,2	73,1	73,1	73,0
Газ и потери	15,2	11,8	9,6	5,6	3,7	3,5	3,6
45 Итого продуктов:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Таблица 4 – Показатели качества кокса после прокалки

Показатель	Пр.1	Пр.2	Пр.3	Пр.4	Пр.5	Пр.6	Пр.7
Балл микроструктуры	4,8	5,1	5,3	5,5	5,6	5,8	5,8

Действительная плотность, г/см ³	2,06	2,12	2,12	2,12	2,13	2,13	2,13
Выход летучих, % масс.	5,11	5,12	5,08	5,12	5,09	5,09	5,11
Зольность, %	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06
Влажность, %	0,12	0,13	0,16	0,13	0,20	0,19	0,19
Содержание серы, % масс.	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11

5

Предлагаемый способ получения игольчатого кокса путем предварительной деасфальтизации тяжелой смолы пиролиза и смешения деасфальтизата с полистиролом позволяет обеспечить сырью процесса замедленного коксования необходимы углеводородный состав для выработки игольчатого кокса с улучшенной организацией микроструктуры, расширить сырьевую базу процесса замедленного коксования, а также увеличить выход дистиллятных фракций.

10

(57) Формула изобретения

Способ получения игольчатого кокса замедленным коксованием, включающий нагрев высокоароматизированного сырья, подачу его в камеру коксования при температуре коксования от 495 до 505°C и коксование с получением кокса и дистиллятов коксования, которые подают в нижнюю часть ректификационной колонны на фракционирование, с получением газа, фракции бензина, фракций легкого и тяжелого газойлей коксования, полученный сырой игольчатый кокс после выгрузки направляют на прокалку в инертной среде в течение от 1 до 2 ч, с получением прокаленного игольчатого кокса, отличающийся тем, что в качестве сырья используют тяжелую смолу пиролиза газобензинового сырья, которую предварительно деасфальтизируют осадителем, в качестве которого используют предельные углеводороды до содержания в ней асфальтенов не более 3 мас.%, при этом осадитель регенерируют из деасфальтизата путем фракционирования и отправляют на повторное использование, а очищенную от осадителя фракцию – деасфальтизированную тяжелую смолу пиролиза смешивают с полистиролом в количестве до 20 мас.%, коксование проводят при давлении от 0,45 до 0,50 МПа, а прокачивание проводят при температуре от 1400 до 1450°C.

30

35

40

45