



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2008108104/04, 04.03.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.03.2008

(43) Дата публикации заявки: 10.09.2009

(45) Опубликовано: 20.03.2010 Бюл. № 8

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2285716 C2, 20.10.2006. RU 2292378
C1, 27.01.2007. RU 2198199 C1, 10.02.2003. RU
2261265 C1, 27.09.2005. GB 1181594 A,
18.02.1970.

Адрес для переписки:

109428, Москва, Рязанский пр-т, 10, оф.Д,
А.И. Блохину

(72) Автор(ы):

Сыроежко Александр Михайлович (RU),
Абдельхафид Фугалья (DZ),
Потехин Вячеслав Матвеевич (RU),
Ларина Наталия Владиславовна (RU),
Васильев Валентин Всеволодович (RU),
Юмашев Эдуард Юрьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной
ответственностью "Шунгит" (RU)(54) СПОСОБ БЕЗОТХОДНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ ГУДРОНОВ В СМЕСЯХ СО
СЛАНЦЕВЫМ МАСЛОМ

(57) Реферат:

Изобретение относится к химической и
нефтехимической промышленности.Изобретение касается способа безотходной
переработки нефтяных гудронов в смесях с
донорно-водородной добавкой - сланцевым
маслом методом их термокрекинга с
получением целевых продуктов, сырье в виде
смеси нефтяного гудрона со сланцевым маслом
подвергают термокрекингу при
температурах 400-450°C при атмосферном
давлении, при этом сланцевое масло берут в
количестве 6-66%, при этом целевыми
продуктами являются газ, светлыедистиллятные продукты - компоненты
моторных топлив (бензинов, керосинов,
дизельных топлив) и крекинг-остатки,
используемые в качестве герметиков,
мягчителей резин, нефтяных спекающих
добавок, пеков, нефтяных углеводородных
восстановителей, полупродуктов для
получения нефтесланцехимических коксов и
углеродных материалов разнообразного
назначения. Технический результат -
увеличение целевых жидких продуктов, в
частности моторных топлив, с обеспечением
положительных экологических характеристик.
2 з.п. ф-лы, 1 табл.

RU 2 384 604 C2

RU 2 384 604 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
C10G 9/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2008108104/04, 04.03.2008**

(24) Effective date for property rights:
04.03.2008

(43) Application published: **10.09.2009**

(45) Date of publication: **20.03.2010 Bull. 8**

Mail address:
**109428, Moskva, Rjazanskij pr-t, 10, of.D, A.I.
Blokhinu**

(72) Inventor(s):

**Syroezhko Aleksandr Mikhajlovich (RU),
Abdel'khafid Fugal'ja (DZ),
Potekhin Vjacheslav Matveevich (RU),
Larina Natalija Vladislavovna (RU),
Vasil'ev Valentin Vsevolodovich (RU),
Jumashev Ehdvard Jur'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju
"Shungit" (RU)**

(54) **METHOD OF WASTELESS TREATMENT OF OIL TARS IN MIXTURES WITH SHALE OIL**

(57) Abstract:

FIELD: oil-and-gas production.

SUBSTANCE: invention relates to method of wasteless treatment of oil tars in mixtures with donor-hydrogen admixture - shale oil by method of its thermal decomposition with receiving of desired product, raw material in the form of mixture of oil tar with shale oil is subject to thermal decomposition at temperatures 400-450°C at atmospheric pressure, herewith shale oil is taken in amount 6-66% , herewith desired products are gas, clear distillate products - components of engine

fuel (gasoline, kerosenes, diesel-fuel oils) and thermal decomposition - residues, used in the capacity of sealing materials, rubbers' plasticiser, oil sintering additive, pecks, oil hydrocarbon deoxidising agent, semiproducts for receiving of oil-shale-chemical coke and carbon materials of different purposes.

EFFECT: increasing of target liquid products, particularly of engine fuel with providing of positive ecological properties.

3 cl, 1 ex, 1 tbl

RU 2 3 8 4 6 0 4 C 2

RU 2 3 8 4 6 0 4 C 2

Изобретение относится к химической, нефтехимической промышленности, а именно к способам переработки нефтяных гудронов, и может быть использовано для получения дистиллятных продуктов - компонентов топливных композиций, герметиков, мягчителей резин, нефтяных спекающих добавок, нефтяных пеков, нефтяных углеродных восстановителей, полупродуктов для получения нефтесланцехимических коксов и углеродных материалов разнообразного назначения.

Глубина переработки нефти в моторные топлива определяется не только эффективными способами отбора светлых из нефти с их последующим облагораживанием, но и современными технологиями переработки темных продуктов (мазатов, вакуумных газойлей, гудронов). Для превращения тяжелых нефтяных остатков (ТНО), в частности гудронов, в светлые нефтепродукты необходимо крекировать крупные молекулы ТНО и обеспечить требуемый групповой состав, соответствующий качественным моторным топливам (бензинам, керосинам, дизельным топливам). Без использования высоких давлений, дорогих катализаторов и дефицитного водорода, характерных для традиционного гидрокрекинга, это удается осуществить с помощью процессов термокрекинга, когда конкурируют два процесса - крекинг и термоуплотнение.

Особенно эффективен этот процесс при использовании эффективного донорно-водородного растворителя. В результате сочетания процессов крекинга и термоуплотнения гудронов в смеси с выбранным донором водорода получают газообразные, жидкие и твердые продукты. Ниже приведены характеристики сырья и продуктов крекинга. Характеристика сланцевой смолы: $\rho_4^{20}=0.8643$; фр. разгонка: н.к. - 200°C - 2%; 200-360°C - 41.5%; 360 - к.к. - 56.5%. Характеристика гудронов западносибирской, Ярегской и Арланской нефти: ρ_4^{20} - 0.99; 0.989; 0.999. Пенетрация

($\Pi_{2.5}$), мм⁻¹ - 380; 300; 230. Температура размягчения (КиШ, °C) - 30; 31.3; 34.

Характеристика продуктов крекинга: газ - водород 9.5-10%; метан 36.7-39.5%; этан: 15.6-16.4%; пропан: 5.8-6.2%; бутан: 4-4.2%; этилен 16-19.2%; пропилен: 5.9-6.1%; бутилены: 2.9-3.1%. Газ высококалорийный. Жидкие дистилляты: $\rho_4^{20}=0.9021-0.9083$; содержание серы: 0.91-1.21%; йодное число: 29-30.2; фр. разгонка: н.к. - 200°C - 14.8-22%; 200-360°C - 54-67.2%; 360 - к.к. - 10.8-31.2%. Выход бензиновой и дизельной фракции составляет 58.8-89.2%. Фракция - 360°C - мазут. Крекинг-остатки: температура размягчения (КиШ) - 210°C; зольность: 0.01-0.025%; коксуемость по Кунрадсону: 28-68.6%; выход летучих: 22-60%; содержание серы: 2.2-2.31%; индекс Рога: 8-77; групповой состав: α -фр. - 2.7-56%; β -фр. - 10-12%; γ -фр. - 22-87.5%.

Наиболее близким к заявленному (прототип) является патент РФ №2285716 «Способ комплексной термической переработки тяжелых нефтяных остатков и гуммитов». Сыроежко А.М., Проскураков В.А., Боровиков Г.И., Маташкин В.Г., Петухова О.Н., в котором сырье в виде мазатов, гудронов терморастворяют при атмосферном давлении при температуре 350-450°C в присутствии 33-66% мас. донорно-водородной добавки (парафин или смесь парафина и тетралина). Выходы жидкого дистиллята при переработке гудрона западносибирской нефти согласно прототипу (примеры 13 и 15) составляют 69-72 мас. %.

Получаемые крекинг-остатки термохимической переработки используют в виде термобитума в качестве вяжущих компонентов асфальтобетонных смесей для дорожных и строительных материалов, мягчителей резин, антисептиков, антикоррозионных и гидроизоляционных покрытий, связующих для брикетирования углей.

Основные недостатки прототипа:

а) сравнительно узкий концентрационный диапазон используемых дефицитных донорно-водородных добавок.

б) дефицитность как парафина, так и тетралина.

5 С целью устранения указанных недостатков, а именно выбора более доступной, дешевой донорно-водородной добавки, увеличения выхода жидкого (в том числе светлого) продукта, расширения концентрационных пределов использования
10 выбранной донорно-водородной добавки при одновременном улучшении технических показателей крекинг-остатков (пониженный выход летучих, оптимальный выход α -фракции, ответственной за выход кокса из крекинг-остатка, и улучшенная спекающая способность крекинг-остатка) предлагается нижеприведенное техническое решение.

15 Задачей предлагаемого изобретения является повышение эффективности способа благодаря увеличению выхода целевого продукта, расширение ассортимента донорных добавок, улучшение спекающих свойств получаемых крекинг-остатков и расширение областей их использования, включая получение композиционных
20 углеродных материалов. Предлагаемое техническое решение позволяет вовлечь в переработку наряду с гудроном альтернативный вид энергоносителей - сланец и одновременно снизить содержание серы в получаемых крекинг-остатках. Поставленная задача достигается тем, что в способе безотходной переработки нефтяных гудронов в смеси со сланцевым маслом методом термокрекинга сырье
25 смешивают со сланцевой смолой, получаемой на установке термической переработки сланца твердым теплоносителем УТТ-3000, и подвергают термообработке при атмосферном давлении и температуре 400-450°C в присутствии 6-66% мас. донорно-водородной добавки в течение времени, достаточного для полной отгонки дистиллятных продуктов.

30 Крекинг-остатки характеризуются высокой коксуемостью, хорошей спекающей способностью и могут использоваться как нефтесланцехимические пеки, углеродные восстановители, полупродукты для получения практически беззольных коксов с высокими потребительскими характеристиками и углеродных композиционных материалов разнообразного назначения.

35 Ниже и в таблице (примеры 2-11) приведены примеры осуществления предлагаемого способа.

40

45

50

№ п/п	Содержание сланцевого масла в сырье, %	Температура, °С	Продолжительность, час	Выход газа, %	Выход жидких продуктов, %	Выход крекинг-остатка, %	α-фр. Крекинг-остатка, %	Индекс Рога крекинг-остатка
1	Отсутст.	425	1	6	51	43	3	Не опр.
2	25	425	0.85	6.2	65	28.8	22	8
3	50	425	0.75	6.4	72.5	21.1	54	42
4	66	425	0.7	6.7	73.3	20	53	40
5	50	435	0.34	6.9	73.1	20	53	41
6	50	450	0.10	7.1	75	17.9	56	44
7	50	400	2	5.7	53	41.3	2.7	Не опр.
8	50	450	0.12	7.2	74.3	18.5	54	75
9	66	450	0.10	7.3	75.6	17.1	55	77
10*	50	425	1.0	6.3	71.7	22	54	42
11**	50	425	1.0	5.5	72	23.4	54	42

*-гудрон Арланской нефти; **- гудрон Ярегской нефти.

Пример. В реактор емкостью 0.5 л, снабженный электрообогревом, механической мешалкой и холодильником для охлаждения и отвода жидких продуктов термокрекинга гудрона, загружают 350 г смеси гудрона промышленной западносибирской нефти, отобранного с установки АВТ-6 Киришского НПЗ, и товарного сланцевого масла с установки УТТ-3000 Нарвской ГРЭС. Состав исходной смеси - 6% мас. сланцевого масла и 94% мас. гудрона. Указанную смесь нагревают в течение 40 минут до температуре 425°С и затем, продолжая перемешивание, выдерживают при указанной температуре в течение 1 часа. Получают газ с выходом 8.5% мас., светлые жидкие дистиллятные продукты с выходом 59.5% мас. на загруженное сырье и крекинг-остаток с выходом 32% мас. Из жидких продуктов отгон до 360°С составляет 82% мас. Крекинг-остаток имеет температуру размягчения 215°С, выход летучих - 59%, содержание α-фракции - 18%, индекс Рога - 21.

Предлагаемый способ проводили в мягких условиях при атмосферном давлении как в реакторах с механическим перемешиванием, так и в стационарных реакторах, например в реторте Фишера. О высокой спекающей способности практически беззольного крекинг-остатка можно судить по таким параметрам, как содержание α-фракции, индекс Рога. Крекинг-остатки с такими показателями могут найти применение в качестве наполнителей при изготовлении углеродных композиционных материалов.

Формула изобретения

1. Способ безотходной переработки нефтяных гудронов в смесях с донорно-водородной добавкой - сланцевым маслом методом их термокрекинга с получением целевых продуктов, отличающийся тем, что сырье в виде смеси нефтяного гудрона со сланцевым маслом подвергают термокрекингу при температурах 400-450°С при атмосферном давлении, при этом сланцевое масло берут в количестве 6-66%, при этом целевыми продуктами являются газ, светлые дистиллятные продукты -

компоненты моторных топлив (бензинов, керосинов, дизельных топлив) и крекинг-остатки, используемые в качестве герметиков, мягчителей резин, нефтяных спекающих добавок, пеков, нефтяных углеводородных восстановителей, полупродуктов для получения нефтесланцехимических коксов и углеродных материалов разнообразного назначения.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве донорно-водородной добавки используют товарное масло промышленной установки для переработки сланца с твердым теплоносителем.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что процесс термокрекинга смесей гудронов из нефтей различного основания со сланцевым маслом проводят в аппаратах с механическим перемешиванием или в стационарных ретортах.

15

20

25

30

35

40

45

50