

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **21671**

(13) **С1**

(46) **2018.02.28**

(51) МПК

C 10C 3/04 (2006.01)

(54)

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ БИТУМА

(21) Номер заявки: а 20150483

(22) 2015.10.06

(43) 2017.06.30

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный техно-
логический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Грушова Евгения Иванов-
на; Малевич Николай Николаевич;
Юркевич Анна Юрьевна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Белорусский государствен-
ный технологический университет"
(ВУ)

(56) SU 182562, 1966.

WO 2008/124912 A1.

ВУ 18482 С1, 2014.

ВУ 14164 С1, 2011.

RU 2359989 С1, 2009.

RU 2132352 С1, 1999.

WO 2014/099467 A1.

(57)

Способ получения битума, включающий окисление тяжелого нефтяного остатка кислородом воздуха при повышенной температуре в присутствии добавки-инициатора, **отличающийся** тем, что в качестве добавки-инициатора используют тетрагидрофурфуриловый спирт в количестве 0,5-7,0 % от массы сырья.

Изобретение относится к способам получения окисленных битумов с повышенными характеристиками качества из тяжелых нефтяных остатков и может быть использовано на предприятиях, производящих компоненты дорожных покрытий, кровельных и строительных материалов из нефтяного сырья.

Известен способ получения окисленных битумов путем продувки нефтяного сырья при температуре 240-250 °С кислородом воздуха в присутствии побочного продукта производства полимеров пропилена - тяжелого остатка ректификации олигомеров в количестве 2-5 мас. %. на сырье [1]. Недостатками известного способа являются использование в качестве добавки к нефтяному сырью дефицитного побочного продукта, который используется в производстве нефтеполимерных смол, а также сложность дозирования его в нефтяное сырье из-за изменяющегося состава добавки - остатка.

Известен способ получения битума окислением гудрона при 240-270 °С, содержащего до 30 мас. % органической добавки - концентрат полиароматических углеводородов (экстракт селективной очистки масляных фракций, крекинг-остатки, смолу пиролиза, затемненный вакуумный газойль, асфальтиты от процесса деасфальтизации и др.) [2]. Недостатками указанного способа являются сложность регулирования качества получаемого битума из-за использования в качестве органической добавки продуктов переработки нефти переменного состава, а также низкая термоокислительная стабильность битума.

Наиболее близким к заявленному изобретению по технической сущности и достигаемому результату является способ получения битума окислением тяжелого нефтяного ос-

ВУ 21671 С1 2018.02.28

BY 21671 C1 2018.02.28

татка кислородом воздуха при повышенной температуре в присутствии добавки-инициатора, в качестве которого используют пероксиды или гидропероксиды органических или неорганических соединений [3]. К недостаткам данного способа можно отнести следующее: высокая взрыво- и пожароопасность производства, низкие характеристики качества битума.

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является улучшение качественных показателей битумов и повышение безопасности производства.

Решение поставленной задачи состоит в том, что получение битума окислением тяжелого нефтяного остатка кислородом воздуха проводят при повышенной температуре в присутствии добавки-инициатора, в качестве добавки-инициатора используют тетрагидрофурфуриловый спирт в количестве 0,5-7 мас. % от массы сырья.

Из источников информации не известно применение тетрагидрофурфурилового спирта в качестве добавки-инициатора к тяжелому нефтяному остатку при получении окисленного битума.

Реализация предлагаемого способа не требует существенных изменений в промышленной технологии производства окисленных битумов.

Действие предлагаемой добавки-инициатора обусловлено тем, что в условиях окисления тяжелого нефтяного остатка легче протекает окисление тетрагидрофурфурилового спирта с образованием гидропероксидов, что способствует окислению нефтяного сырья, т.е. происходит сопряженное окисление [4].

Изобретение поясняется примерами.

Пример 1.

Нефтяной гудрон с температурой начала кипения >450 °С, плотностью 988 кг/м³ при 20 °С, температурой размягчения по КиШ $34,3$ °С, пенетрацией при 25 °С $> 290 \cdot 0,1$ мм, содержанием смол $34,1$ мас. %, асфальтенов - $7,5$ мас. %, масел - $68,4$ мас. %, полученный при вакуумной перегонке мазута, в количестве 150 г загружали в керамический реактор объемом 400 мл, снабженный регулируемым электронагревателем, маточником для равномерного распределения потока воздуха, каплеотбойником для предотвращения уноса капель тяжелого нефтепродукта. Гудрон нагревали до 245 ± 2 °С и при установленном температурном режиме при помощи компрессора через него пропускали воздух в течение 6 ч. По окончании процесса окисления анализировали полученный битум (таблица).

Результаты процесса окисления гудрона

Характеристика	Пример				
	1	2	3	4	5*)
Количество добавки-инициатора	0	0,5	5	7	2
Температура размягчения по КиШ, °С	54,9	54,1	53,6	54,3	55,2
Пенетрация битума при 25 °С, 0,1 мм	50	52	58	55	52
Индекс пенетрации	0,1	0,1	0	0	0,1
Температура хрупкости, °С	-15	-13	-19	-16	-14
Интервал пластичности	69	-	70	-	68
Стойкость к затвердеванию при 163 °С:					
остаточная пенетрация, %	71	75	81,4	-	76
изменение массы, %	0,24	0,20	0,11	0,15	0,21
Увеличение температуры размягчения, °С	5,2	4,7	3,5	4,0	4,5

*) в качестве добавки-инициатора использовали пероксид водорода [3].

ВУ 21671 С1 2018.02.28

Пример 2.

Окисление гудрона проводили согласно примеру 1, но перед окислением в разогретый до ~70 °С гудрон при перемешивании вводили тетрагидрофурфуриловый спирт в количестве 0,5 мас. % на сырье.

Пример 3.

Аналогичен примеру 2, но в гудрон вводили 5 мас. % тетрагидрофурфурилового спирта на гудрон.

Пример 4.

Аналогичен примеру 2, но в гудрон вводили 7 мас. % тетрагидрофурфурилового спирта на сырье.

Пример 5.

Аналогичен примеру 2, но в гудрон вводили водный раствор пероксида водорода в расчете 2 мас. % пероксида на сырье.

Согласно данным, приведенным в таблице, по предлагаемому способу можно получать окисленный битум с улучшенными характеристиками по сравнению с битумом, полученным в присутствии пероксида водорода, т.е. по известному способу. Пенетрация битума возрастает на 1-6 пунктов, а температура размягчения практически не меняется. Температура хрупкости битума может быть снижена до -19 °С, а по термоокислительной стабильности битумы, полученные по предлагаемому способу, превосходят битум, полученный при окислении гудрона, содержащего пероксид водорода. Вводить в гудрон большее количество добавки спирта нецелесообразно, т.к. в этом случае не будут существенно улучшаться характеристики битума. Замена пероксида водорода на тетрагидрофурфуриловый спирт делает производство более безопасным.

Источники информации:

1. Патент РФ 2132352, МПК С 10С 3/04, 1997.
2. Патент РФ 2153520, МПК С 10С 3/04, 2000.
3. А.с. СССР 182562, МПК С 10С 3/04, 1966 (прототип).
4. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. - М.: Химия, 1988. - 592 с.