

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 23235

(13) С1

(46) 2020.12.30

(51) МПК

C 10C 3/04 (2006.01)

(54)

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ БИТУМА

(21) Номер заявки: а 20160413

(22) 2016.11.16

(43) 2018.06.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Грушова Евгения Ивановна; Куис Ольга Васильевна; Юсевич Андрей Иосифович; Пахомчик Анастасия Сергеевна; Шрубок Александра Олеговна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(56) SU 182562, 1966.

ВУ 18482 С1, 2014.

RU 2132352 С1, 1999.

ВУ 14164 С1, 2011.

RU 2115691 С1, 1998.

DE 2742587 А1, 1978.

ВУ 3510 С1, 2000.

(57)

Способ получения битума путем окисления остаточного нефтепродукта кислородом воздуха в присутствии иницирующей добавки, **отличающийся** тем, что в качестве иницирующей добавки используют циклогексанон в количестве 0,5-3,0 % от массы сырья.

Изобретение относится к способам получения нефтяного битума окислением остаточных нефтепродуктов и может быть использовано на производствах, выпускающих органические вяжущие материалы из нефтяного сырья.

Известен способ получения нефтяного битума путем окисления нефтяного сырья кислородом воздуха при температуре 240-250 °С в присутствии добавки 2-5 мас. % тяжелого остатка ректификации олигомеров пропилена [1]. Основным недостатком данного способа является сложность дозирования добавки в нефтяное сырье из-за изменяющегося состава остатка.

Известен способ получения битума окислением гудрона при температуре 240-270 °С в присутствии добавки концентрата ароматических углеводородов (смола пиролиза, экстракт селективной очистки масляных фракций нефти и др.) в количестве до 30 мас. % [2]. Недостатками известного способа являются использование добавки переменного состава и относительно низкая термоокислительная стабильность получаемого продукта.

Наиболее близким к заявляемому изобретению по технической сущности и достигаемому результату является способ получения нефтяного битума окислением остаточного нефтепродукта кислородом воздуха при повышенной температуре в присутствии пероксидов или гидропероксидов органических или неорганических соединений [3]. Однако известный способ взрыво- и пожароопасен из-за высокой реакционной способности используемых добавок, и он не обеспечивает получения битума высокого качества.

ВУ 23235 С1 2020.12.30

ВУ 23235 С1 2020.12.30

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

Решение поставленной задачи заключается в том, что получают битум путем окисления остаточного нефтепродукта кислородом воздуха, которое проводят в присутствии иницирующей добавки, в качестве иницирующей добавки используют циклогексанон в количестве 0,5-3 % от массы сырья.

Из источников информации неизвестно применение циклогексанона в качестве иницирующей добавки к остаточному нефтепродукту при получении окисленного битума.

Реализация предлагаемого способа не требует существенных изменений в промышленной технологии производства окисленного битума.

Положительное влияние предлагаемой иницирующей добавки на процесс окисления нефтяного сырья обусловлено тем, что в условиях окисления остаточного нефтепродукта быстрее проходит окисление циклогексанона с образованием гидропероксидов, которые при разложении образуют радикалы, иницирующие цепную реакцию окисления [4].

Изобретение поясняется примерами.

Пример 1.

Остаточный нефтепродукт (гудрон) с температурой начала кипения >450 °С, плотностью 988 кг/м^3 при 20 °С, 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, калотбойником 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. Результаты эксперимента приведены в таблице.

Показатель	Пример				
	1	2	3	4	5 ^{*)}
Количество добавки инициатора, мас. %	0	0,5	1,5	3	2
Температура размягчения по КиШ, °С	54,9	53,7	52,3	53,2	55,2
Пенетрация битума при 25 °С, $0,1$ мм	50	50	52	51	52
Индекс пенетрации	0,1	0,1	0	0	0,1
Температура хрупкости, °С	-15	-15	-17	-16	-14
Интервал пластичности	69	69	70	70	68
Стойкость к затвердеванию при 163 °С:	71	75,9	82,5	77,4	76
остаточная пенетрация, % изменение массы, %	0,24	0,19	0,12	0,14	0,21
Увеличение температуры размягчения, °С	5,2	-	3,1	-	4,5

^{*)} прототип - в качестве иницирующей добавки использовали пероксид водорода [3].

Пример 2.

Окисление остаточного нефтепродукта (гудрона) проводили согласно примеру 1, но перед окислением в разогретый до ~ 70 °С гудрон при перемешивании вводили циклогексанон в количестве $0,5$ мас. % на сырье.

Пример 3.

Аналогичен примеру 2, но в гудрон вводили $1,5$ мас. % циклогексанона.

ВУ 23235 С1 2020.12.30

Пример 4.

Аналогичен примеру 2, но в гудрон вводили 3 мас. % циклогексанона.

Пример 5 (прототип).

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

Анализ данных, приведенных в таблице, показывает, что предлагаемый способ окисления гудрона по сравнению с известным способом (в гудрон для инициирования окисления вводят водный раствор пероксида водорода) позволяет улучшить показатели окисления гудрона. Температура размягчения по КиШ снижается на 2,6 °С, а пенетрация повышается на 2 °С. В результате возрастает интервал пластичности с 71 до 75,9-82,5, то есть получаем вязущее, более стойкое к образованию трещин при низких температурах, более устойчивое к сдвигу при повышенных температурах, с лучшими адгезионными свойствами. Полученный по предлагаемому способу битум имеет более низкую температуру хрупкости (-15) - (-17) °С вместо -14 °С) и термоокислительную стабильность, поскольку в меньшей степени теряет свои первоначальные свойства (пластичность, массу, температуру размягчения) при нагреве по сравнению с битумом, полученным окислением гудрона, содержащего пероксид водорода.

Расход циклогексанона нецелесообразно увеличивать более 3 мас. %, поскольку это не приводит к существенному улучшению свойств битума. Использование циклогексанона вместо пероксида водорода повышает безопасность производства.

Источники информации:

1. Патент РФ 2132352, МПК С10С 3/04, 1997.
2. Патент РФ 2153520, МПК С10С 3/04, 2000.
3. А.с. СССР 182562, МПК С10С 3/04, 1966 (прототип).
4. Овчинников В.И., Ручинский В.Р. Производство капролактама. - М.: Химия, 1977. - 264 с.