

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2639781

ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПРИЛИПАНИЯ, ПРИМЕРЗАНИЯ И СМЕРЗАНИЯ ВСКРЫШНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД

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

Авторы: *Кондрашева Наталья Константиновна (RU),
Зырянова Ольга Владимировна (RU), Киреева Елизавета
Валерьевна (RU)*

Заявка № 2017117119

Приоритет изобретения 16 мая 2017 г.

Дата государственной регистрации в
Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 22 декабря 2017 г.

Срок действия исключительного права
на изобретение истекает 16 мая 2037 г.

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Г.П. Ивлиев





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
С09К 3/18 (2017.08)

(21)(22) Заявка: 2017117119, 16.05.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.05.2017

Дата регистрации:
22.12.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 16.05.2017

(45) Опубликовано: 22.12.2017 Бюл. № 36

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский горный
университет", отдел интеллектуальной
собственности и трансфера технологий (отдел
ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

Кондрашева Наталья Константиновна (RU),
Зырянова Ольга Владимировна (RU),
Киреева Елизавета Валерьевна (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 2155201 C1, 27.08.2000. RU
2111228 C1, 20.05.1998. RU 2132350 C1,
27.06.1999. SU 1096271 A1, 07.06.1984. SU
280736 A1, 25.04.1976. GB 1506765 A1,
12.04.1978.

(54) ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПРИЛИПАНИЯ,
ПРИМЕРЗАНИЯ И СМЕРЗАНИЯ ВСКРЫШНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД

(57) Реферат:

Изобретение относится к производству профилактических средств, которые предназначены для предотвращения прилипания и примерзания вскрышных горных пород к поверхностям горнотранспортного оборудования, а также смерзания вскрышных горных пород в своей массе. Профилактическое средство получают компаундированием дистиллятов процесса каталитического крекинга

с пределами выкипания от 170 до 280°C и от 280 до 395°C в соотношении 1:1 в количестве 95-98 мас.% и гудрона в качестве загущающей добавки в количестве от 2 до 5 мас.%, подогретого до температуры 70-80°C. Техническим результатом является улучшение низкотемпературных, вязкостных, пожароопасных свойств, а также расширение сырьевой базы. 2 табл., 2 пр.

RU 2 639 781 C1

RU 2 639 781 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
C09K 3/18 (2017.08)

(21)(22) Application: **2017117119, 16.05.2017**

(24) Effective date for property rights:
16.05.2017

Registration date:
22.12.2017

Priority:

(22) Date of filing: **16.05.2017**

(45) Date of publication: **22.12.2017** Bull. № 36

Mail address:

**199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 liniya, 2,
federalnoe gosudarstvennoe byudzhethnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Sankt-Peterburgskij gornij
universitet", otdel intellektualnoj sobstvennosti i
transfera tekhnologij (otdel IS i TT)**

(72) Inventor(s):

**Kondrasheva Natalya Konstantinovna (RU),
Zyryanova Olga Vladimirovna (RU),
Kireeva Elizaveta Valerevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe byudzhethnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Sankt-Peterburgskij gornij
universitet" (RU)**

(54) **PROPHYLACTIC MEANS FOR PREVENTION OF ADHESION, STICKING AND FREEZING OF
OVERBURDEN ROCKS**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to the production of prophylactic means that are designed to prevent sticking and freezing of the overburden rocks to surfaces of the transportation equipment, as well as the adfreezing of the overburden rocks in their mass. Prophylactic means is obtained by compounding distillates of the catalytic cracking process with the

boiling limits from 170 to 280°C and 280 to 395°C in the ratio 1:1 in the amount of 95-98 wt % and tar as a thickening additive in an amount of 2 to 5 wt %, heated to a temperature of 70-80°C.

EFFECT: improvement of low-temperature, viscous, fire-hazardous properties, as well as expansion of the raw materials base.

2 tbl, 2 ex

Изобретение относится к профилактическим средствам (ПС) для предотвращения прилипания и примерзания вскрышных горных пород к поверхностям транспортного оборудования, а также предотвращения смерзания вскрышных горных пород в своей массе.

5 Известно профилактическое средство "универсин у" для борьбы с пылеобразованием и прилипанием (авторское свидетельство СССР №519468, опубл. 30.06.1976 г.), где в качестве растворителя предлагается использовать дистиллятные фракции сернистых нефтей с интервалом кипения 270-410°C - 40-60 масс. % и крекинг-остаток термического крекинга в качестве загустителя - 40-60 масс. %.

10 Недостатком данного средства является относительно высокая температура застывания. Это ограничивает область применения ПС в условиях Севера.

Известно профилактическое средство (патент РФ №2132350, кл. C09 3/18, опубл. 27.06.1999), для предотвращения прилипания и примерзания материалов с использованием гудрона и низкомолекулярного полиэтилена, растворенного в керосино-
15 газойлевой фракции вторичных процессов, мас. %: 0,8-2,0%-ный раствор низкомолекулярного полиэтилена (НМПЭ) в керосиногазойлевой фракции вторичных процессов с пределами кипения 195-270°C 50-60 и гудрон 40-50.

Недостатками данного профилактического средства являются использование
20 низкомолекулярного полиэтилена, целевого продукта различных отраслей промышленности, высокое содержание гудрона, ухудшающее вязкостные характеристики средства, а так же длительный высокотемпературный двухстадийный процесс приготовления готовой смеси.

Известен профилактический смазочный материал (патент RU №2196162, опубл. 10.01.2003 г.), где в качестве растворителя используется кубовый остаток производства
25 бутиловых и изобутиловых спиртов в количестве 79,0-99,5 масс. %, а в качестве загущающей добавки - мазут прямогонный - 0,5-21,0 масс. %.

Недостатком данного смазочного материала является ограниченная совместимость
30 растворителя с компонентами загущающей добавки и другими растворителями, что со временем может привести к межфазному расслоению ПС и соответственно к ухудшению его качества или полной непригодности к использованию.

Известен профилактический смазочный материал (патент РФ №2190654, опубл. 10.10.2002 г.), где в качестве растворителя использован кубовый остаток переработки
35 смол пиролиза или абсорбент - отход производства мономеров изопренового синтетического каучука (КОПСП). В качестве загущающей добавки, как и в предыдущем случае, использован прямогонный мазут.

Недостатками данного смазочного материала является необходимость подогрева
40 мазута до +80°C, что приводит к дополнительным энергетическим затратам, усложнению технологии производства профилактического средства, и резкое увеличение вязкости при температурах ниже -20°C, что приводит к повышенному расходу профилактического средства и усложняет технологию его применения для получения равномерного покрытия.

Известно профилактическое средство против смерзания, прилипания и
пылеобразования сыпучих материалов (варианты) (патент RU №2272061, опубл. 20.03.2006 г.), где в качестве растворителя используют кубовые остатки
45 коксохимического производства и/или побочные продукты производства бутадиена, изопрена, изобутилена, этилена, как самостоятельно, так и в смеси с кубовыми остатками производства пирополимеров, смол пиролиза, бензола, этилбензола, стирола, а также с кубовыми остатками производства бутанола, изобутанола, 2-этилгексановой кислоты,

2-этилгексанола. Растворитель может дополнительно содержать газойли термического и каталитического крекинга, а также газойли коксования. В качестве загущающей добавки используют масла минеральные и синтетические всех видов, смесь отработанных масел всех типов, нефтешлам, нефтяные остатки и нефтяное топливо. Компоненты загущающей добавки и растворителя используют при произвольном их сочетании друг с другом.

Недостатком данного средства является использование многокомпонентных смесей, что определяет повышенную сложность технологии получения ПС.

Известно профилактическое средство для обработки внутренней поверхности транспортных емкостей (авторское свидетельство СССР №1414855, опубл. 07.08.1988 г.), содержащее в своем составе керосин и автоконсервант «Мовиль» для длительной антикоррозионной защиты скрытых деталей автотранспорта. Получают профилактическое средство путем простого смешения керосина и автоконсерванта.

К недостаткам данного средства можно отнести использование в качестве основного компонента керосина - востребованного продукта нефтепереработки, а также многокомпонентность противокоррозионного компонента - автоконсерванта мовиль.

Известно профилактическое средство против смерзания, прилипания и пылеподавления сыпучих материалов (патент РФ №2155201, опубл. 27.08.2000), принятый за прототип, для предотвращения прилипания и примерзания материалов с использованием гудрона и керосино-газойлевой фракции вторичных процессов каталитического крекинга в следующих соотношениях, мас. %: гудрон пермских нефтей - 40-50, керосиногазойлевая фракция легкого газойля каталитического крекинга с пределами кипения 200-275°C - 50-60. Гудрон нагревают в термически устойчивой стеклянной посуде до 70°C и к нему добавляют легкий газойль каталитического крекинга и перемешивают смесь в течение 10 минут при 70°C.

Недостатками данного профилактического средства являются возможное его расслоение при хранении, транспортировке, использовании и эксплуатации, особенно при низких отрицательных температурах, высокое содержание гудрона ухудшает вязкостные характеристики готовых составов, что значительно увеличивает расход состава во время его нанесения, использование продуктов переработки пермских нефтей, которые характеризуются высоким содержанием серы (до 2,5-3% масс.), что увеличивает коррозию рабочих поверхностей транспортного оборудования.

Техническим результатом изобретения является улучшение низкотемпературных, вязкостных, пожароопасных свойств (высокое значение температуры вспышки), а также расширение сырьевой базы.

Технический результат достигается тем, что в качестве керосиногазойлевой фракции каталитического крекинга используют смесь легкого газойля каталитического крекинга с пределами выкипания от 170 до 280°C и тяжелого газойля каталитического крекинга с пределами выкипания от 280 до 395°C в соотношении 1:1, а в качестве загущающей добавки используется гудрон, предварительно подогретый до температуры от 70 до 80°C, при следующем соотношении компонентов, масс. %:

смесь газойлей каталитического крекинга	95-98
гудрон	2-5

Заявляемый состав профилактического средства включает в себя следующие компоненты, масс. %:

смесь газойлей каталитического крекинга	95-98
гудрон	2-5

Физико-химическая характеристика исходных компонентов представлена в таблице 1, из которой видно, что гудрон обладает плотностью 988,8 кг/м³, вязкостью условной при 100°С 9,2 град.усл. и температурой застывания 23°С. Легкий газойль каталитического крекинга (ЛГКК) с пределами выкипания 170-280°С имеет плотность 954,3 кг/м³, вязкость условную при 50°С 1,75°ВУ и температуру застывания минус 60°С. Тяжелый газойль каталитического крекинга (ТГКК) с пределами выкипания 280-395°С имеет плотность 1036 кг/м³, условную вязкость при температуре 50°С 4,47 град.усл. и температуру застывания минус 13°С.

Таблица 1 - Физико-химическая характеристика исходных компонентов

Показатель	ЛГКК	ТГКК	Гудрон
Температура вспышки, °С	83	110	258
Температура застывания, °С	-54	-13	23
Плотность (20 °С), кг/м ³	953	1036	988,8
Вязкость (50 °С), мм ² /с	2,4245	4,4669	9,2 (°ВУ при 100°С)
Массовая доля воды, масс. %	Не обнаружено		

Гудрон вводится в количестве от 2 до 5 масс. % в предлагаемые составы для снижения температуры застывания, повышения эксплуатационных характеристик, а также расширения ресурсов сырья и снижения стоимости смазочного материала.

Профилактическую смазку для горнотранспортного оборудования получают следующим образом.

Пример 1. Готовят смесь газойлевых фракций каталитического крекинга с пределами выкипания 170-280°С и 280-395°С в соотношении 1:1 в количестве 98 масс. %, в которую вводят подогретый до температуры 70-80°С гудрон в количестве 2 масс. %, после чего смесь перемешивают до получения однородной массы. Далее проводят анализ отобранной пробы.

Пример 2. Готовят смесь газойлевых фракций каталитического крекинга с пределами выкипания 170-280°С и 280-395°С в соотношении 1:1 в количестве 95 масс. %, в которую вводят подогретый до температуры 70-80°С гудрон в количестве 5 масс. %, после чего смесь перемешивают до получения однородной массы. Далее проводят анализ отобранной пробы.

Примеры и качество полученной профилактической смазки для горнотранспортного оборудования представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Составы смесей и их физико-химические характеристики

Показатели	Прото тип	Примеры составов		
		ЛГКК+ТГКК (1:1)	ЛГКК+ТГКК (1:1) 98% + Г 2%	ЛГКК+ТГКК (1:1) 95%+Г 5%
Плотность, кг/м ³	1001	993,54	998,56	1003,39
Вязкость условная при 50°C, °ВУ	2,63-2,85	1,16	1,42	1,49
Температура застывания, °С	-49	-45	-52	-55
Температура вспышки, °С	80	99	101	103
Содержание воды, масс. %	следы	отсутствие	отсутствие	отсутствие

Одним из основных требований, предъявляемых к качеству профилактического средства, является температура вспышки. В смесях ЛГКК+ТГКК (1:1) 98 масс. % + гудрон 2 масс. %, ЛГКК+ТГКК (1:1) 95 масс. % + гудрон 5 масс. % значения температуры вспышки составляют 101°C и 103°C соответственно, что отвечает современным требованиям к ПС. Кроме того, значение температуры застывания разработанных составов составили минус 52°C и минус 55°C соответственно. Это позволит применять ПС на большей части территории России, без проведения операций дополнительного разогрева. По данным значениям настоящее изобретение превосходит аналогичные у прототипа.

Если содержание гудрона превышает значение 5 масс. %, наблюдается увеличение вязкости выше требуемых норм и повышение температуры застывания выше требуемых норм для профилактической смазки.

Полученная смазка для горнотранспортного оборудования, представляющая собой легкоподвижную маслянистую жидкость темно-коричневого цвета, полностью соответствует ТУ 38.1015 на профилактическое средство Ниогрин. При этом использование тяжелого дистиллята каталитического крекинга позволяет расширить сырьевую базу для получения профилактической смазки, а также по сравнению с прототипом снизить в два раза расход легкой газойлевой фракции.

(57) Формула изобретения

Профилактическое средство для предотвращения прилипания, примерзания и смерзания вскрышных горных пород, содержащее керосиногазойлевую фракцию каталитического крекинга и гудрон, отличающееся тем, что в качестве керосиногазойлевой фракции каталитического крекинга используют смесь легкого газойля каталитического крекинга с пределами выкипания от 170 до 280°C и тяжелого газойля каталитического крекинга с пределами выкипания от 280 до 395°C в соотношении 1:1, а в качестве загущающей добавки используется гудрон, предварительно подогретый до температуры от 70 до 80°C, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

5

10

15

20

25

30

35

40

45