

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ
№ 2831675

ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЙ СОСТАВ ДЛЯ ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЯ И СНИЖЕНИЯ ПЫЛЕПЕРЕНОСА

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

Авторы: *Зырянова Ольга Владимировна (RU), Герасимов Андрей Михайлович (RU), Иванова Екатерина Витальевна (RU), Киреева Елизавета Валерьевна (RU)*

Заявка № 2024104503

Приоритет изобретения **22 февраля 2024 г.**

Дата государственной регистрации

в Государственном реестре изобретений

Российской Федерации **11 декабря 2024 г.**

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает **22 февраля 2044 г.**

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Ю.С. Зубов





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
E21F 5/06 (2024.08); C09K 3/22 (2024.08)

(21)(22) Заявка: 2024104503, 22.02.2024

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.02.2024

Дата регистрации:
11.12.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.02.2024

(45) Опубликовано: 11.12.2024 Бюл. № 35

Адрес для переписки:
190106, Санкт-Петербург, 21 линия, В.О., 2,
ФГБОУ ВО СПбГУ, Патентно-лицензионный
отдел

(72) Автор(ы):

**Зырянова Ольга Владимировна (RU),
Герасимов Андрей Михайлович (RU),
Иванова Екатерина Витальевна (RU),
Киреева Елизавета Валерьевна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

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

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2761229 C1, 06.12.2021. CN
108587568 A, 28.09.2018. RU 2681623 C2,
11.03.2019. SU 1160052 A1, 07.06.1985. EA 21653
B1, 31.08.2015. CN 106010447 B, 27.11.2018.

(54) ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЙ СОСТАВ ДЛЯ ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЯ И СНИЖЕНИЯ ПЫЛЕПЕРЕНОСА

(57) Реферат:

Изобретение относится к охране труда и области защиты окружающей среды в горнодобывающей области и может быть использовано для пылеподавления и снижения пылепереноса при ведении горных работ. Предложен профилактический состав для предотвращения пылевыведения и пылераспространения. Данный состав содержит следующие компоненты в указанных

соотношениях, мас. %: поливиниловый спирт 2-4, отход производства биотоплива (в пересчете на чистый глицерин) 0,05-0,15, сульфолон 0,5-1,5, этиленгликоль 10-20, вода - остальное. Технический результат - снижение температуры застывания пылеподавительного состава до минус 10 °С, что позволит использовать средство при отрицательных температурах. 1 табл., 15 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
E21F 5/06 (2024.08); *C09K 3/22* (2024.08)

(21)(22) Application: **2024104503, 22.02.2024**

(24) Effective date for property rights:
22.02.2024

Registration date:
11.12.2024

Priority:

(22) Date of filing: **22.02.2024**

(45) Date of publication: **11.12.2024 Bull. № 35**

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

**Zyrianova Olga Vladimirovna (RU),
Gerasimov Andrei Mikhailovich (RU),
Ivanova Ekaterina Vitalevna (RU),
Kireeva Elizaveta Valerevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

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

(54) **PREVENTIVE COMPOSITION FOR DUST SUPPRESSION AND REDUCTION OF DUST TRANSFER**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to labour protection and environmental protection in mining industry and can be used for dust suppression and reduction of dust transfer during mining operations. Disclosed is a preventive composition for preventing dust release and dust propagation. This composition contains the following components in the specified ratios, wt.%:

polyvinyl alcohol 2-4, biofuel production wastes (in terms of pure glycerine) 0.05-0.15, sulphonol 0.5-1.5, ethylene glycol 10-20, water – the rest.

EFFECT: reduction of pour point of the dust suppression composition to minus 10 °C, which will allow using the agent at subzero temperatures.

1 cl, 1 tbl, 15 ex

RU 2 831 675 C1

RU 2 831 675 C1

Изобретение относится к охране труда и области защиты окружающей среды в горнодобывающей области и может быть использовано для пылеподавления и снижения пылепереноса при ведении горных работ.

Известен пенообразующий состав для защиты от пыли (патент RU № 2332572, опубл. 27.08.2007 г.), который содержит олеиновую кислоту (0,8-1,2%), соду каустическую (0,4-0,6%), глицерин (0,2-0,4%), остальное – вода (до 100%). Состав распыляют на пылящую поверхность и воздушное пространство над ней при выдувании его через сопла форсунки.

Недостатком указанного состава является то, что состав действует в ограниченном диапазоне температур и склонен застывать при 0°C.

Известен обеспыливающий состав (патент RU № 2029775, опубл. 27.02.1995 г.), включающий компоненты в следующих соотношениях, мас. %: сульфатное мыло или омыленный талловый пек 2-10; полиакриламид 0,05-0,20; вода – остальное.

Недостатками данного состава являются резкое снижение биопродуктивности закрепляемых пылящих поверхностей, а также повышенная радиоактивность компонентов.

Известен пенообразующий состав для защиты от пыли (патент RU № 2516653, опубл. 20.05.2014 г.), который содержит водный раствор бишофита плотностью 1,01-1,065 г/см³. Состав наносят на зерновой поток путем распыления под давлением через сеть форсунок на просыпаемый зерновой поток.

Недостатком состава является то, что состав содержит хлорид магния (MgCl₂), который способен вызывать коррозию автотранспорта, проезжающего по дорогам.

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 мас. % и крекинг-остаток термического крекинга в качестве загустителя – 40-60 мас. %.

Недостатком профилактического средства является неэкологичность составляющих его веществ, резкий запах и горючесть компонентов.

Известна композиция для пылеподавления и локализации радиоактивных продуктов горения после тушения пожара с радиационным фактором (патент RU № 2638162, опубл. 12.12.2017 г.), которая содержит водный раствор поливинилового спирта (в пересчете на массовую долю сухого продукта) - 3,0-7,0; пластификатор - 0,1-0,3; поверхностно-активное вещество - 11,0-29,0; вода - остальное. Состав распыляют на пылящую поверхность и воздушное пространство над ней при выдувании его через сопла форсунки.

Недостатком композиции является достаточно сложный многокомпонентный состав, кроме того, поверхностно-активные вещества, которые входят в смесь, - неионогенные ОКСИ ПАВ АП.30 и амфотерные БЕТА ПАВ АП.45, которые требуют особых условий хранения.

Известен пылеподавительный состав (патент RU № 2761229, опубл. 06.12.2021 г.) принятый за прототип, который содержит, масс. %: поливиниловый спирт – 2-4; отход производства биотоплива в пересчете на чистый глицерин 0,05- 0,15; сульфанола 0,5-1,5; вода - остальное.

Недостатком композиции является ее застывание при температурах ниже 0 °С.

Техническим результатом является снижение температуры застывания пылеподавительного состава до минус 10 °С, что позволит использовать средство при отрицательных температурах.

Технический результат достигается тем, что дополнительно добавляют этиленгликоль в качестве антифриза при следующих соотношениях компонентов, мас. %:

5	поливиниловый спирт	2 - 4
	отход производства биотоплива (в пересчёте на чистый глицерин)	0,05 - 0,15
	сульфонол	0,5 - 1,5
	этиленгликоль	10 - 20
	вода	остальное.

10 Заявляемый состав для пылеподавления и снижения пылепереноса включает в себя следующие реагенты и товарные продукты, их содержащие:

- поливиниловый спирт, выпускаемый по ГОСТ 10779-78,
- отход производства биотоплива, представляет собой глицерин с содержанием чистого глицерина 70-80%, а также различных примесей – органические и неорганические соли, мыла, спирты,
- 15 - сульфанола, выпускаемый по ТУ 20.41.20-135-07510508-2020,
- этиленгликоль, выпускаемый по ГОСТ 19710-83,
- вода.

Поливиниловый спирт является плёнкообразующим веществом, которое образует плёнку на поверхности материала, предотвращая дальнейшее пыление обработанной 20 поверхности. При содержании поливинилового спирта в диапазоне от 2 до 4 %, на поверхности образуется устойчивая плёнка.

В качестве пластификатора используется сырой глицерин, являющийся отходом производства биотоплива. При содержании пластификатора - глицерина в диапазоне от 0,05 до 0,15 % состав обладает устойчивым пенообразованием.

25 Сульфанола является анионоактивным поверхностно-активным веществом, его раствор обладает высокой смачиваемостью, способствует укрупнению пылевых частиц и тем самым снижению концентрации респираторной пыли в воздухе. При содержании сульфанола в диапазоне от 0,5 до 1,5 % состав обладает необходимым временем защитного действия.

30 Многоатомный спирт этиленгликоль используется в качестве антифризной добавки, которая снижает температуру застывания предлагаемого средства. При содержании этиленгликоля в диапазоне от 10 до 20 % композиция имеет низкую температуру застывания.

35 Вода является разбавителем и необходимым компонентом для приготовления состава. Пылеподавительный состав готовится следующим образом. Поливиниловый спирт растворяют в воде течение 30 минут при температуре от 60 до 70°С. После этого раствор охлаждают и добавляют к нему отход производства биотоплива, содержащий глицерин, перемешивают, потом вводят сульфанола, снова перемешивают.

40 Полученный пылеподавительный состав для горнотранспортной промышленности представляет собой прозрачный раствор.

Профилактический состав при высыхании дает сплошное покрытие и обладает продолжительным временем защитного действия.

Профилактический состав для пылеподавления и снижения пылепереноса поясняется следующими примерами.

45 Пример 1. 2 г поливинилового спирта растворяют в 97,45 г воды в течение 30 минут при температуре 60-70°С. После этого раствор охлаждают и добавляют к нему отход производства биотоплива в пересчёте на чистый глицерин 0,05 г, перемешивают, потом вводят 0,5 г сульфанола, снова перемешивают. Далее проводят анализ отобранной

пробы.

Пример 2. 2 г поливинилового спирта растворяют в 92,45 г воды в течение 30 минут при температуре 60-70°C. После этого раствор охлаждают и добавляют к нему отход производства биотоплива в пересчёте на чистый глицерин 0,05 г, перемешивают, потом вводят 0,5 г сульфонола, снова перемешивают и добавляют 5 г этиленгликоля, перемешивают. Далее проводят анализ отобранной пробы.

Примеры 3-14. По условиям примеров 1-2 готовят композиции с использованием поливинилового спирта, глицерина, сульфонола, этиленгликоля при соотношении компонентов в соответствии с таблицей 1. Далее проводят анализы отобранных проб.

Данные испытаний представлены в таблице 1.

Таблица 1 – содержание компонентов (мас.%) и их влияние на физические и пылеподавляющие свойства составов

№	Содержание компонентов, мас.%				Контролируемые параметры				
	Поливиниловый спирт	Отход производства биотоплива в пересчёте на чистый глицерин	Сульфонол	Этиленгликоль	Температура застывания, °С	Плотность, кг/м ³	Кинематическая вязкость при 20°C, *10 ⁻⁶ м ² /с	Степень окомкования пылящего материала сразу после обработки составом, %	Степень окомкования пылящего материала через 7 дней после обработки составом, %
1	2	0,05	0,5	0	0	1006	5,07	100	90,3
2	2	0,05	0,5	5	-7	1012	5,78	100	90,1
3	2	0,05	0,5	10	-9	1017	6,48	100	92,3
4	2	0,05	0,5	15	-9	1023	7,19	100	97,4
5	2	0,05	0,5	20	-11	1028	7,89	100	97,4
6	4	0,15	1,5	0	0	1014	33,71	100	91,2
7	4	0,15	1,5	5	-7	1019	32,98	100	91,8
8	4	0,15	1,5	10	-9	1024	32,26	100	92,0
9	4	0,15	1,5	15	-10	1029	31,53	100	97,1
10	4	0,15	1,5	20	-12	1034	30,80	100	97,2
11	3	0,1	1	5	-7	1012	11,53	100	90,6
12	3	0,1	1	10	-9	1022	12,09	100	97,2
13	3	0,1	1	15	-10	1029	13,49	100	97,5
14	3	0,1	1	20	-12	1032	14,51	100	97,5
15	5	2	0,2	0	0	1021	50,13	100	96,8

Эффективность применения предлагаемого состава изучали по степени окомкования материала, обработанного изучаемыми составами.

Во всех составах степень окомкования сразу после обработки составляет 100%, а спустя 7 дней высокую степень окомкования 97,1%, 97,5% показали составы № 4, № 5, № 9, № 10, № 12-14. Это позволяет снизить количество респираторной пыли, которая может быть поднята в воздух порывами ветра на отвалах. Температура застывания указанных составов составляет соответственно, °С: -9, -11, -10, -12, -9, -10, -12.

При содержании поливинилового спирта более 4% и сульфонола более 1,5% (опыт № 15) наблюдается сильное увеличение вязкости раствора, его затруднительно распылять форсункой.

При содержании поливинилового спирта менее 2% и сульфонола менее 0,05% снижается степень окомкования материала.

При добавлении многоатомного спирта этиленгликоля более 20% - он выпадает в осадок, при добавлении менее 10 % повышается температура застывания и снижается степень окомкования пылящего материала.

При содержании многоатомного спирта этиленгликоля менее 10 % повышается температура застывания и снижается степень окомкования пылящего материала.

Дополнительное добавление этиленгликоля в качестве антифриза приводит к

снижению температуры застывания пылеподавительного состава до температуры минус 10°C, что позволяет использовать средство при отрицательных температурах.

(57) Формула изобретения

5 Профилактический состав для предотвращения пылевыведения и пылераспространения, содержащий поливиниловый спирт, отход производства биотоплива, который содержит глицерин, сульфенол и воду, отличающийся тем, что дополнительно добавляют этиленгликоль в качестве антифриза при следующих соотношениях компонентов, мас. %:

10	поливиниловый спирт	2 - 4
	отход производства биотоплива (в пересчёте на чистый глицерин)	0,05 - 0,15
	сульфенол	0,5 - 1,5
	этиленгликоль	10 - 20
15	вода	остальное

20

25

30

35

40

45