



УКРАЇНА

(19) UA (11) 52510 (13) C2  
(51) 7 A62D1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

## (54) ЗАСОБИ ДЛЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖІ І ПЕРЕПИНЕННЯ ШЛЯХУ ВОГНЮ

1	2
(21) 2002086467 (22) 02.08.2002 (24) 15.11.2004 (46) 15.11.2004, Бюл. № 11, 2004 р. (72) Чистов Олексій Семенович, Григорян Ерос Мовсесович, Арутюнян Кероб Лендрушович (73) Чистов Олексій Семенович, Григорян Ерос Мовсесович, Арутюнян Кероб Лендрушович (56) SU 626780, 05.07.78, A62C1/10. (57) 1. Засіб для гасіння пожежі і перепинення шляху вогню, що містить нейтралізатор продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату, карбонат двовалентного металу та/або глинистий алюмосилікат, рідке скло і пігмент, який <b>відрізняється</b> тим, що додатково містить поверхнево-активну речовину і воду при наступному співвідношенні зазначених компонентів, мас. %: нейтралізатор продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату 10,0-31,5 рідке скло 8,5-33,5 пігмент 0,5-1,5 карбонат двовалентного металу та/або глинистий алюмосилікат 4,0-15,0 поверхнево-активна речовина 0,2-3,0 вода решта. 2. Засіб для гасіння пожежі і перепинення шляху вогню, що містить нейтралізатор продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату, рідке скло і пігмент, який <b>відрізняється</b> тим, що додатково містить поверхнево-активну речовину і воду при наступному співвідношенні зазначених компонентів, мас. %:	нейтралізатор продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату 10,0-30,5 рідке скло 30,5-67,0 пігмент 0,5-1,5 поверхнево-активна речовина 0,01-3,0 вода решта. 3. Засіб для гасіння пожежі і перепинення шляху вогню, що містить нейтралізатор продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату і пігмент, який <b>відрізняється</b> тим, що додатково містить натрієву сіль карбоксиметилцелюлози, поверхнево-активну речовину і воду при наступному співвідношенні зазначених компонентів, мас. %: нейтралізатор продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату 30,04-94,0 пігмент 0,5-1,5 натрієва сіль карбоксиметилцелюлози 5,0-17,0 поверхнево-активна речовина 0,01-3,0 вода решта. 4. Засіб для гасіння пожежі і перепинення шляху вогню, що містить нейтралізатор продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату і пігмент, який <b>відрізняється</b> тим, що додатково містить натрієву сіль карбоксиметилцелюлози і воду при наступному співвідношенні зазначених компонентів, мас. %: нейтралізатор продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату 30,0-94,0 пігмент 0,5-1,5 натрієва сіль карбоксиметилцелюлози 5,0-17,0 вода решта.
Предметом дійсного винаходу є розробка нових складів для гасіння пожеж і заступлення вогню промислових і житлових об'єктів, а також гасіння й заступлення вогню лісових пожеж. Відомий вогнегасний склад (див. SU, А, 626780, A62D1/10, 1976р.), що уявляє собою суспензію, яка містить глину, пісок і воду як дисперсійне середовище при наступному співвідношенні компонентів, мас. %: пісок 5-20 глина 1-5 вода решта	Однак, застосування цього складу ж засобу для боротьби з пожежами не дає технічного результату винаходу, що заявляється, за наступних причин: - недостатні адгезійні й ізолюючі властивості стосовно поверхні, що захищається, що не дозволяє надійно утримувати воду на ній і блокувати поверхню загорання; - відсутність компонента, що полегшує процес диспергування складу над поверхнею загорання. Найближчим, з відомих заявникам, є склад для одержання вогнезахисного покриття - (див.

(13) C2  
(11) 52510  
(19) UA

Патент України №43755, М. кл. B27K3/16, 2001р.). Цей склад містить нейтралізатор продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату, рідке скло, карбонат двовалентного металу, глинистий алюмосилікат і пігмент при наступному співвідношенні зазначених компонентів, мас. %:

нейтралізатор продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату	30,0÷42,0
рідке скло	26,0÷45,0
пігмент	0,5÷1,0
карбонат двовалентного металу та/або глинистий алюмосилікат	решта

Цей склад обраний як прототип.

Прототип збігається з винаходом, у тому що містить наступні спільні компоненти:

- нейтралізатор продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату;
- пігмент;
- рідке скло.

Однак, застосування цього складу для: боротьби з пожежами ускладнено внаслідок його грузлих-текучих властивостей, що не дозволяють проводити ефективне диспергування складу в зоні пожежі.

В основу винаходу поставлена задача - створення засобів для гасіння пожежі, і заступлення вогню в яких, шляхом уведення додаткових компонентів і зміни кількості вихідних, забезпечити ж поліпшення вогнегасної ефективності складу, так і полегшення застосування його в якості засобу заступлення вогню.

Поставлена задача вирішена групою винаходів, об'єднаних єдиним винахідницьким задумом, а саме чотирма варіантами засобу для гасіння пожежі й заступлення вогню тим, що вони містять нейтралізатор продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату, а як добавку містять компоненти при наступному співвідношенні, мас. %:

Засіб для гасіння пожежі і заступлення вогню (варіант 1):

нейтралізатор продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату (рН>11)	10,0÷31,5
рідке скло	8,5÷33,5
пігмент	0,5÷1,5
карбонат двовалентного металу та/або глинистий алюмосилікат	4,0÷15,0
поверхнево-активна речовина (ПАР)	0,2÷3,0
вода	решта

Засіб для гасіння пожежі і заступлення вогню (варіант 2):

нейтралізатор продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату (рН>11)	10,0÷30,5
рідке скло	30,5÷67,0
пігмент	0,5÷1,5
ПАР	0,01÷3,0
вода	решта

Засіб для гасіння пожежі і заступлення вогню (варіант 3):

нейтралізатор продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату (рН=5,0-8,0)	30,0÷94,0
---	-----------

натрієва сіль карбоксиметилцелюлози (NaКМЦ)	5,0÷17,0
ПАР	0,01÷3,0
пігмент	0,5÷1,5
вода	решта

Засіб для гасіння пожежі і заступлення вогню (варіант 4):

нейтралізатор продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату (рН=5,0-8,0)	30,0÷94,0
натрієва сіль карбоксиметилцелюлози (NaКМЦ)	5,0÷7,0
пігмент	0,5÷1,5
вода	решта

Новим у складах, що заявляються, є природа і масове співвідношення компонентів.

Нейтралізатор продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату містить речовини, що володіють властивостями антипиренів. Рідке скло володіє високими адгезійними властивостями, що дозволяють утримувати вогнезахисний склад чи склад для заступлення вогню на поверхні, що захищається, а також, в умовах впливу високих температур, перешкоджати доступу кисню в зону горіння і теплообміну з навколишнім середовищем. Поверхнево-активні речовини і NaКМЦ підвищують ефективність диспергування складу над зоною загоряння і також поліпшують їх адгезійні властивості.

Властивості пропонованих вогнезахисних складів дозволяють використовувати їх при пожежах різного типу і потужності:

- гасіння пожеж житлових і виробничих будинків, а також створення зон заступлення вогню, що блокують поширення вогню;

- екологічно безпечне гасіння лісових і степових пожеж, а також захист прилеглих територій від виникнення пожежі, з мінімальним впливом на навколишнє середовище.

Пропоновані протипожежні засоби, при відсутності токсичних речовин у їхньому складі, можуть бути застосовані як для безпосереднього гасіння пожеж різного виду і потужності, так і для попередження пожеж у профілактичних цілях.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляється, і технічним результатом винаходу можна пояснити наступним.

Збільшення змісту води і додавання ПАР змінює фізико-хімічні властивості прототипу і, як наслідок підвищує його вогнегасну ефективність.

Виключення зі складу прототипу карбонату двовалентного металу і мінеральної добавки з одночасною зміною масового співвідношення інших компонентів та введення ПАР поліпшує диспергуючу спроможність вогнегасного складу (варіант 2) при пожежегасінні.

Вогнегасний склад отриманий за варіантом 3, є найбільше технологічним щодо виробництва при високій вогнегасній ефективності, обумовленої властивостями нейтралізованого продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату.

Вогнегасний склад отриманий за варіантом 4, є найбільш екологічно чистим, при високій вогнегасній ефективності.

Співвідношення компонентів складів підібрані експериментально. Зменшення кількості нейтралі-

зата продукту кислотного гідролізу алюмосилікату приводить до погіршення вогнегасних і протипожежних властивостей, а також до необхідності збільшення вмісту в складах рідкого скла.

Зменшення вмісту рідкого скла також приводить до погіршення вогнезахисних властивостей покриття і вогнегасних властивостей засобів для пожежегасіння, однак збільшення його вмісту в складах недоцільно.

Зменшення вмісту ПАР утрудняє диспергування вогнегасного засобу, а зайве збільшення вмісту ПАР в їхньому складі веде до надмірного ціноутворення при їхньому диспергуванні, що утрудняє доставку засобу до поверхні загоряння.

Зменшення вмісту NaKMЦ утрудняє закріплення засобу на захищаскій поверхні, а також зменшує його водоутримуючі властивості. Зайве збільшення вмісту NaKMЦ веде до надмірного зростання в'язкості засобу.

Запропоновані склади готують таким чином.

Глинистий алюмосилікат піддають кислотному гідролізу відповідно до ТУ 6-12-86-75. Далі, отриманий гідролізат нейтралізують агентами із групи:  $\text{МОН}$ ,  $\text{МНСО}_3$ ,  $\text{М}_2\text{СО}_3$  ( $\text{М}=\text{Na}$ ,  $\text{K}$ ,  $\text{NH}_4$ ) - до значень  $\text{pH}=5-14$ .

Засіб для гасіння пожежі і заступлення вогню (варіант 1):

До нейтралізату продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату ( $\text{pH}>11$ ), додають компоненти відповідно до прототипу, а потім, ПАР відповідно до вищенаведеного значення його змісту в вогнегасному складі:

нейтралізат продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату ( $\text{pH}>11$ )	10,0÷31,5
рідке скло	8,5÷33,5
пігмент	0,5÷1,5
карбонат двовалентного металу та/або глинистий алюмосилікат	4,0÷15,0
ПАР	0,2÷3,0
вода	решта

і ретельно перемішують до одержання однорідної суспензії.

Засіб для гасіння пожежі і заступлення вогню (варіант 2):

До нейтралізату продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату ( $\text{pH}>11$ ), додають рідке скло, пігмент і ретельно перемішують до одержання однорідної суспензії, потім додають ПАР відповідно до вищенаведеного значення його вмісту у вогнегасному складі:

нейтралізат продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату ( $\text{pH}>11$ )	10,0÷30,5
рідке скло	30,5÷67,0
пігмент	0,5÷1,5
ПАР	0,01÷3,0
вода	решта

і знову перемішують.

Засіб для гасіння пожежі і заступлення вогню (варіант 3):

До нейтралізату продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату ( $\text{pH}=5,0-8,0$ ), додають NaKMЦ і ПАР, відповідно до вищенаведених значень їхнього вмісту в вогнегасному складі:

нейтралізат продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату ( $\text{pH}=5,0-8,0$ )	30,0÷94,0
NaKMЦ	5,0÷17,0
ПАР	0,01÷3,0
пігмент	0,5÷1,5
вода	решта

і ретельно перемішують до одержання однорідної суспензії.

Засіб для гасіння пожежі і заступлення вогню (варіант 4):

До нейтралізату продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату ( $\text{pH}=5,0-8,0$ ), додають NaKMЦ, відповідно до вищенаведених значень вмісту в вогнегасному складі:

нейтралізат продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату ( $\text{pH}=5,0-8,0$ )	30,0÷94,0
NaKMЦ	5,0÷17,0
пігмент	0,5÷1,5
вода	решта

і ретельно перемішують до одержання однорідної суспензії.

Вогнегасна ефективність запропонованих складів для пожежегасіння визначалася відповідно до ДСТУ 3675-98.

Приклад 1. Склад одержували ж описано вище, з використанням гідроксиду натрію в якості нейтралізуючого агенту, при наступному співвідношенні компонентів мас. %:

нейтралізат продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату ( $\text{pH}=12$ )	21,0
рідке скло	23,0
пігмент ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )	0,5
каолін і $\text{CaCO}_3$ (1:1)	10,0
ПАР (ОП-10)	1,0
вода	решта

Склад використовували для гасіння модельного вогнища пожежі класу 1А в відповідності з ДСТУ 3675-98. Модельне вогнище пожежі було погашено.

Приклад 2. Склад одержували ж описано вище, з використанням гідроксиду калію в якості нейтралізуючого агенту, при наступному співвідношенні компонентів мас. %:

нейтралізат продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату ( $\text{pH}=12,5$ )	21,0
рідке скло	48,0
пігмент ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )	1,0
ПАР (ОП-10)	1,0
вода	решта

Склад використовували для гасіння модельного вогнища пожежі класу 1А у відповідності з ДСТУ 3675-98. Модельне вогнище пожежі було погашено.

Приклад 3. Склад одержували ж описано вище, з використанням карбонату натрію в якості нейтралізуючого агенту, при наступному співвідношенні компонентів мас. %:

нейтралізат продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату ( $\text{pH}=8,0$ )	47,0
NaKMЦ	9,0
пігмент ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )	1,0
ПАР (ОП-7)	0,5
вода	решта

Склад використовували для гасіння модельного вогнища пожежі класу 1А у відповідності з ДСТУ 3675-98. Модельне вогнище пожежі було погашено.

Приклад 4. Склад одержували як описано вище, з використанням аміаку в якості нейтралізуючого агента, при наступному співвідношенні компонентів мас. %:

нейтралізатор продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату (pH=6,5)	47,0
NaKМЦ	8,0
пігмент (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	1,0
вода	решта

Склад використовували для гасіння модельного вогнища пожежі класу 1А у відповідності з ДСТУ 3675-98. Модельне вогнище пожежі було погашено.

Приклади 4-36 наведені в таблиці 1.

Ефективність складів заступлення вогню, що заявляються, визначалася відповідно до ДСТУ

16363-98, в жому, внаслідок визначеного вогневого впливу, вимірюється зменшення маси деревини з вогнезахисним покриттям (%мас.).

Результати досліджень наведені в таблицях 1 і 2.

З даних, наведених у таблиці 1 випливає, що для усіх варіантів пропонування вогнезахисних складів зменшення вмісту компонентів нижче заявляемого значення їхнього вмісту у суміші, приводить до втрати ними вогнезахисної ефективності.

Перевищення значень вмісту компонентів що заявляються у складах, що гасять вогонь, також приводить до втрати ними вогнегасної ефективності.

З даних, наведених у таблиці 2 випливає, що для заступлення вогню варто застосовувати більш концентровані суміші компонентів.

Таблиця 1

№ прикладу	Компоненти засобу для вогнегасіння, мас. %							Вогнегасна ефективність
	Нейтралізатор продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилікату	Рідке скло	Пігмент	ПАР	NaKМЦ	Карбонат двовалентного металу та/або глинистий Алюмосилікат	Вода	
1.	21,0 (pH=12,0)	23,0	0,5	1,0		10,0(каоолініт+CaCO <sub>3</sub> )	45	гасить
2.	21 (pH=12,5)	48	1,0	1,0			29,0	гасить
3.	47,0 (pH=8,0)		1,0	0,5	9,0		42,5	гасить
4.	47,0 (pH=6,5)		1,0		8,0		44,0	гасить
5.	9,0 (pH=11,5)	8,5	0,5	0,2		3,0(CaCO <sub>3</sub> )	78,8	не гасить
6.	10,0 (pH=13,5)	34,5	0,5	0,2		4,0(каоолініт)	40,8	не гасить
7.	32,5 (pH=12,0)	20,0	0,5	0,2		3,0(CaCO <sub>3</sub> )	43,8	не гасить
8.	10,0 (pH=13,5)	8,5	0,5	0,2		4,0(каоолініт)	76,8	гасить
9.	31,5 (pH=12,5)	33,5	0,5	3,0		15,0(CaCO <sub>3</sub> )	16,5	гасить
10.	31,5 (pH=12,5)	7,5	0,5	0,2		4,0(каоолініт)	56,3	не гасить
11.	34,5 (pH=12,5)	33,5	1,5	0,1		15,0(CaCO <sub>3</sub> )	18,4	не гасить
12.	30,5 (pH=12,0)	32,5	0,5	4,0		10,0(CaCO <sub>3</sub> )	22,5	не гасить
13.	9,0 (pH=11,5)	32,5	1,0	0,1			57,4	не гасить
14.	10,0 (pH=12,0)	30,5	0,5	0,01			58,91	гасить
15.	31,5 (pH=12,5)	50,0	1,0	0,1			17,4	не гасить
16.	25,0 (pH=12,0)	68,0	1,0	0,1			5,0	не гасить
17.	10,0 (pH=12,0)	29,5	0,5	0,1			59,9	не гасить
18.	10,0 (pH=12,0)	30,5	0,5	3,0			56,0	гасить
19.	30,5 (pH=12,5)	67,0	0,5	1,0			1,0	гасить
20.	30,5 (pH=12,5)	67,0	0,5	0,005			1,995	не гасить
21.	30,0 (pH=12,5)	61,5	0,5	3,5			4,0	не гасить
22.	29,0 (pH=8,0)		0,75	0,1	6,0		64,15	не гасить
23.	30,0 (pH=7,0)		0,5	0,005	5,0		59,495	не гасить
24.	82,5 (pH=8,0)		0,5	4,0	10,0		3,0	не гасить
25.	82,5 (pH=8,0)		0,5	3,0	4,0		10,0	не гасить
26.	94,4 (pH=7,0)		0,5	0,1	5,0		-	не гасить
27.	94,0 (pH=7,0)		0,5	0,1	5,0		0,4	гасить
28.	30,0 (pH=7,0)		1,5	0,1	5,0		62,5	гасить
29.	70,0 (pH=5,0)		1,0	2,0	18		9,0	не гасить
30.	29,0 (pH=7,0)		1,0		7,0		63,0	не гасить
31.	30,0 (pH=7,0)		0,5		5,0		64,5	гасить
32.	94,5 (pH=7,5)		0,5		5,0		-	не гасить
33.	94,0 (pH=6,5)		0,5		5,0		0,5	гасить
34.	80,0 (pH=5,0)		0,5		4,0		15,5	не гасить
35.	70,0 (pH=5,5)		0,5		17,0		12,5	гасить
36.	80,0 (pH=5,0)		0,5		18,0		1,5	не гасить

Таблиця 2

№ при- кладу	Компоненти засобу заступлення вогню, мас. %							Вогнезахисна Ефективність, %
	Нейтралізатор продукту кислотного гідролізу глинистого алюмосилі- кату	Рідке скло	Пігмент	ПАР	NaKMLЦ	Карбонат двовалентного металу та/або глинистий алюмосилікат	Вода	
9.	31,5 (рН=12,5)	33,5	0,5	3,0		15,0(CaCO <sub>3</sub> )	16,5	8
1.	21,0 (рН=12,0)	23,0	0,5	1,0		10,0(каолініт+CaCO <sub>3</sub> )	45,5	18
8.	10,0 (рН=13,5)	8,5	0,5	0,2		4,0(каолініт)	76,8	-
19.	30,5 (рН=12,5)	67,0	0,5	1,0			1,0	5
2.	21 (рН=12,5)	48	1,0	1,0			29,0	8
18.	10,0 (рН=12,0)	30,5	0,5	3,0			56,0	17
27.	94,0 (рН=7,0)		0,5	0,1	5,0		0,4	12
3.	47,0 (рН=8,0)		1,0	0,5	9,0		42,5	20
28.	30,0 (рН=7,0)		1,5	0,1	5,0		62,5	-
33.	94,0 (рН=6,5)		0,5		5,0		0,5	12
35.	70,0 (рН=5,5)		0,5		17,0		12,5	16
4.	47,0 (рН=6,5)		1,0		8,0		44,0	-