



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 83313

(13) C2

(51) МПК (2006)

C23C 22/00

C09D 5/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПОЛІМЕРНИЙ СКЛАД ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД КОРОЗІЇ МЕТАЛЕВИХ ПОВЕРХОНЬ

1

2

(21) а200700783

(22) 25.01.2007

(46) 25.06.2008, Бюл.№ 12, 2008 р.

(72) ТИЩЕНКО ГЕННАДІЙ ПЕТРОВИЧ, UA, БУР-
МІСТР МИХАЙЛО ВАСИЛЬОВИЧ, UA, ОНИЩЕН-
КО ОЛЕКСІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA, ЛАГАЧЕВ
РОМАН ЮРІЙОВИЧ, UA(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ХІМІКО-
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, UA(56) Тищенко Г.П., Зинченко М.В. Защитные по-
крытия в пивоварении. - М.: Пищевая промышлен-
ность, 1980. - С. 40

UA 20040705598, 16.01.2006

RU 2 063 409 C1, 10.07.1996

SU 1728270 A1, 23.04.1992

CN 1078979 A, 01.12.1993

GB 870 675, 14.06.1961

(57) Полімерний склад для захисту від корозії ме-
талевих поверхонь, який містить полівінілацетатну
дисперсію, ортофосфорну кислоту, пігмент, інгібі-
тор корозії, поверхнево-активну речовину та воду,
який **відрізняється** тим, що він містить полівініла-
цетатну дисперсію, пластифіковану дибутилфта-
латом, як пігмент містить шлам - відхід гальвано-
хімічних виробництв термомодифікований, як
поверхнево-активну речовину - поліметилсилокс-сан, як інгібітор корозії - оксид цинку та оксіетиле-
ндіфосфонову кислоту при наступному співвідно-
шенні компонентів, мас. %:

полівінілацетатна дисперсія, плас- тифікована дибутилфталатом	68,7-70,9
ортофосфорна кислота	2,9-3,5
шлам - відхід гальванохімічних ви- робництв термомодифікований	9,5-12,5
оксид цинку	0,1-0,3
оксіетилендіфосфорова кислота	1,5-2,1
поліметилсилоксан	0,8-1,3
вода	решта,

причому шламом є відхід гальванохімічних вироб-
ництв термомодифікований наступного складу,
мас. %:

Fe	32,5-42,1
Cu	8,2-10,6
Zn	12,5-16,2
Ni	4,3-5,6
Cr	4,1-5,3
Sn	0,3-0,4
Na	1,2-1,6
SO ₄ ²⁻	8,8-11,4
Cl ⁻	5,3-6,8.

Винахід відноситься до полімерних компози-
цій, які можуть бути використані для захисту від
корозії металевих поверхонь.При очищенні ємностей і металоконструкцій
використовують перетворювачі іржі або грушківки-
модифікатори іржі, які при нанесенні на поверхню,
попередньо очищену від забруднень і частково від
корозії, вступають у хімічну взаємодію з іржею, що
залишилася, перетворюючи її в щільний, міцний,
важкорозчинний шар.Грушківки-модифікатори іржі містять у своєму
складі плівкоутворювальні полімери і при нане-
сенні на іржаві металеві поверхні створюють плів-
ки, що володіють одночасно перетворюючим і за-
хисним ефектами. Перетворюючий ефект, в
основному, забезпечується ортофосфорною кис-лотою та комплексоутворювачами, захисний
ефект створюють полімери, пігменти, розчинники,
поверхнево-активні речовини.Відома антикорозійна водно-дисперсійна Гру-
шівка (патент РФ № 2063409, МПК⁶ C09D109/08,
C09D5/12, „Антикоррозионная водно-
дисперсионная грунтовка“, Г.А. Спицына, А.С.
Смирнов, заявл. 15.06.1993, опубл. 10.07.1996),
що включає, мас. %: бутадієнстирольний латекс
БС-65 (у перерахуванні на 50%-ву концентрацію) -
30-50, поверхнево-активну речовину (поліоксіети-
леновий ефір алкилфенолу) (ОП-7) - 0,5-5,0, піг-
мент цинкзалізофосфатний - 10-30, пігмент черво-
ний залізоокисний - 3-10, кислоту ортофосфорну -
0,4-1,5, оксіетилцелюлозу - 0,05-0,2, поліфосфат
натрію - 0,1-0,3 та воду - решта. Завдяки заявле-

(13) C2

(11) 83313

(19) UA

ному складу досягається підвищення міцності антикорозійної плівки і підвищуються антикорозійні властивості покриття.

Однак відомий склад водно-дисперсійної ґрун-твілки має наступні недоліки:

- наявність у складі значних концентрацій (10-30 мас. %) пігментів, що мають щільність, яка перевищує в 1,2-1,5 рази щільність інших компонентів, що створює технологічні складнощі при гомогенізації складу, тобто важкі пігменти постійно прагнуть випадати в осад і приводять до неоднорідності складу, що неприпустимо при використанні захисних композицій;

- плівкоутворювальне на основі бутадієнстирольного латексу БС-65 має значну вартість і дефіцитність, що знижує економічну ефективність використання складу в цілому.

Найбільш близьким по технічній сутності і результату, що досягається до заявляемого винаходу є склад для захисту від корозії металевих поверхонь [Тищенко Г.П., Зинченко М.В. Защитные покрытия в пивоварении. - М.: Пищевая промышленность, 1980. - С.40], який включає, мас. %: гомополімерну полівінілацетатну пластифіковану дисперсію - 85; ортофосфорну кислоту - 5,0-7,0; червону кров'яну сіль (гексаціаноферат (III) калію) - 0,5; жовту кров'яну сіль (гексаціаноферат (II) калію) - 1,5; поліоксетиленовий ефір алкілфенолу (ОП-7) - 0,5-1,0; етилсилікат технічний - 4,0-6,0; воду - 6,0-8,0 (прототип).

До складу включені речовини, компоненти яких урівноважені по щільності, що виключає технологічні складнощі при гомогенізації складу. Також завдяки введенню в якості плівкоутворювального полівінілацетатної пластифікованої дисперсії, що має низьку ціну і доступність, підвищує економічну ефективність складу та надає покриттям високу механічну міцність, світлостійкість, стійкість до жирів, рослинних і мінеральних масел.

Однак відомий склад має низьку атмосферостійкість та адгезію, тому що недостатньо гальмує протікання анодного й катодного процесів на поверхні металу, що приводить до корозії, знижує довговічність покриття і його антикорозійні властивості.

Також у відомому складі використовують токсичні компоненти (зокрема, ОП-7), що викликають технологічні труднощі при утилізації виробничих відходів, шкідливі для контакту з харчовими продуктами й середовищем перебування людини.

В основу винаходу поставлено задачу розробки полімерного складу для захисту від корозії металевих поверхонь підвищеної атмосферостійкості та адгезії покриттів шляхом утворення на поверхні металів плівок, що екранують, за рахунок присутності інгібітора корозії, а також міцності, еластичності й при цьому біологічній безпеці за рахунок введення нетоксичних компонентів.

Поставлена задача вирішується тим, що відомий полімерний склад для захисту від корозії металевих поверхонь, який включає полівінілацетатну дисперсію (ПВА), ортофосфорну кислоту (ОФК), пігмент, інгібітор корозії, поверхнево-активну речовину та воду, відповідно до винаходу в якості пігменту містить шлам - відхід гальванохімічних виробництв (ГХВ), в якості поверхнево-активної речовини - поліметилсилоксан (ПМС), а в якості інгібітора корозії - оксид цинку та оксіетилендіфосфонову кислоту при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

полівінілацетатна дисперсія	68,7-70,9;
ортофосфорна кислота	2,9-3,5;
шлам	9,5-12,5;
оксид цинку	0,1-0,3;
оксіетилендіфосфонову кислоту	1,5-2,1;
поліметилсилоксан	0,8-1,3;
вода	решта.

Як шлам використовують раніше незастосований, а відправлений у відвали, забруднюючи навколишнє середовище, відхід гальванохімічних виробництв наступного складу, мас. %:

Fe	32,5-42,1;
Cu	8,2-10,6;
Zn	12,5-16,2;
Ni	4,3-5,6;
Cr	4,1-5,3;
Sn	0,3-0,4;
Na	1,2-1,6;
SO ₄ ²⁻	8,8-11,4;
Cr	5,3-6,8.

У складі, що заявляється, в якості поверхнево-активної речовини використовують поліметилсилоксан - малолетучу рідину, що підвищує адгезію, морозостійкість, водонепроникність, еластичність і інші властивості покриттів, що не викликає технологічні складнощі при утилізації відходів. Основна частина компонентів ПМС, ПВА, ОФК є нетоксичними й дозволеними для контакту з харчовими продуктами і середовищем перебування людини.

В якості пігменту використовують шлам ГХВ, що також підвищує адгезію, міцність і атмосферостійкість (див. табл.2).

Винахід ілюструють наступними прикладами конкретного виконання, наведеними в табл.1.

Приклад 1. Готування складу проводять при температурі 19°C. Спочатку змішують розрахункові кількості (мас. %) сухих компонентів: оксиду цинку (0,2), оксіетилендіфосфонові кислоти (1,8) і шламу ГХВ (11,0). Окремо змішують компоненти рідкої фази: полівінілацетатної дисперсії (69,8), поліметилсилоксану (1,05) і води (12,95). Потім рідку та суху фази сполучають і перемішують.

Безпосередньо перед використанням у композицію додають ортофосфорну кислоту (3,2 мас. %), склад доводять до робочої в'язкості 20-30 с по ВЗ-4 водою і витримують не менш 30хв.

Результати випробувань наведені в табл.2.

Таблиця 1

Компоненти	Рецептура, мас. %			
	1	2	3	Прототип
Полівінілацетатна дисперсія	68,7	69,8	70,9	85
Ортофосфорна кислота	2,9	3,2	3,5	7
Шлам ГХВ	9,5	11,0	12,5	-
Оксид цинку	0,1	0,2	0,3	-
Оксіетилендіфосфонова кислота	1,5	1,8	2,1	-
Поліметилсилоксан	0,8	1,05	1,3	-
Червона кров'яна сіль	-	-	-	0,5
Жовта кров'яна сіль	-	-	-	1,5
ОП-7	-	-	-	1
Етилсилікат технічний	-	-	-	6
Вода	16,5	12,95	9,4	8

Таблиця 2

Властивості	Приклади			Прототип
	1	2	3	
Час висихання, хв	12	12	14	17
Гнучкість по ШГ-1, мм	1	1	1	1
Адгезія, кгс/см ²	38	38	30	29
Міцність при розриві, кгс/см ²	52	48	43	42
Водопоглинення за 20 тижд., %	0,05	0,05	0,05	0,04
Міцність при ударі, кгс-см	45	50	45	40
Атмосферостійкість при вологості 100% і температурі 40°C, циклів	30	30	28	24

Нормативно-технічною документацією на методи випробування лакофарбових матеріалів, пігментів, плівок і покриттів служили: ДСТ 19007-73 - метод визначення часу й ступені висихання; ДСТ 6806-73 - метод визначення покриття на вигин; ДСТ 15140-78 - методи визначення адгезії; ДСТ 18299-72 - метод визначення межі міцності при розтяганні, відносного подовження при розриві й модуля пружності; ДСТ 21513-76 - методи визначення водопоглинання плівок; ДСТ 4765-73 - метод визначення міцності плівок при ударі; ДСТ 6992-68 - метод визначення стійкості покриття в атмосферних умовах.

Аналіз комплексу фізико-хімічних властивостей запропонованого складу показує, що в порівнянні із прототипом він формує покриття з більш ви-

сокими адгезією (38кгс/см²), межею міцності при розриві (52кгс/см), межею міцності при ударі (50кгс-см), а також технологічну перевагу, яка полягає в скороченому періоді сушіння покриття (до 12 хв.), що дозволяє використати потокову технологію нанесення покриттів на металопрокат.

Розроблений склад може наноситись на частково замаслені ділянки із продуктами корозії, з окалиною. На поверхнях такого стану раніше відомі склади не можуть сформувати міцну плівку.

Пропонований полімерний склад для захисту від корозії металевих поверхонь впроваджений в АТ „Дніпропетровський трубний завод“, ВАТ „Нижньодніпровський трубопрокатний завод“ для захисту труб різних діаметрів і призначення.