



УКРАЇНА

(19) UA (11) 21292 (13) U  
(51) МПК (2006)  
C08L 63/00  
C09D 163/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ҐРУНТУВАЛЬНА КОМПОЗИЦІЯ

(21) u200608863

(22) 08.08.2006

(24) 15.03.2007

(46) 15.03.2007, Бюл. № 3, 2007 р.

(72) Похмурський Василь Іванович, Зінь Іван Миколайович, Білий Левко Михайлович, Маруха Валерій Іванович, Гнип Ігор Павлович, Ратушна Мар'яна Богданівна

(73) ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Г.В. КАРПЕНКА, ДПІЦ "ТЕХНО-РЕСУРС" НАН УКРАЇНИ

(57) 1. Ґрунтувальна композиція, що включає епоксидну смолу з пластифікатором, поліамідний отверджувач, цинковий порошок, змочувально-диспергувальну добавку та органічний розчинник, яка **відрізняється** тим, що в неї додатково вводять фосфат цинку, модифікований 1 мас. % молібдату цинку, та кальцієвмісний пігмент іонооб-

мінного типу за такого співвідношення компонентів (в мас. част.):

епоксидна смола ЕД-20	12
поліамідний твердник ПЕПА	1,5
пластифікатор ДБФ	1,2
порошок цинку	83-87
модифікований фосфат цинку	2-4
кальцієвмісний пігмент іонообмінного типу	1-2
змочувальна та диспергувальна добавка	1
розчинник толуол	10

2. Ґрунтувальна композиція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що співвідношення між фосфатом цинку, модифікованим молібдатовим цинку, та кальцієвмісним пігментом іонообмінного типу становить 2:1 мас. част.

Корисна модель відноситься до вибору складу композицій для ґрунтування поверхні виробів, машин та конструкцій із заліза та сталі, що експлуатуються в умовах підвищеної вологості. Одержаний ґрунтувальний шар покривають лакофарбовими матеріалами. Завдяки протекторному механізмові захисту ґрунтувальна композиція забезпечує довговічність та протикорозійну стійкість сталевих виробів.

Відомий ґрунт ЕП-057 [1], який містить епоксидну смолу Е-41, поліамідний твердник №3 (50% розчин поліамідної смоли ПО-200), розчинник РП (суміш органічних розчинників) та цинковий порошок. Він застосовується для протекторного захисту чорних металів (металоконструкцій, залізничного, морського та річкового транспорту, сільгосптехніки та інш.) в схемах лакофарбових покриттів, які експлуатуються у вологій промисловій атмосфері, а також у контакті з прісною та морською водою. Покриття на основі даної композиції мають високі захисні властивості і довговічність. Механізм захисної дії покриття "цинкнаповнений епоксидний ґрунт + верхній шар" протекторний з пізнішим переходом до бар'єрного [2, 3]. Корозійне

середовище протягом певного часу експлуатації проникає у цинкнаповнений ґрунт, крупинки порошку цинку розчиняються і покриваються продуктами корозії, які виділяються на межі розділу ґрунт - верхній шар, спричинюючи відрізування останнього. Зокрема, таке розшарування спостерігається для епоксидних покриттів, нанесених по цинкнаповненому епоксидному ґрунті [4]. Верхній шар відділяється, оголюючи тим самим цинкнаповнений ґрунт, а захисні властивості всього покриття погіршуються. Основною причиною цього процесу є поступове кородування цинку з утворенням продуктів корозії на поверхні розділу цинкнаповнена ґрунтовка – верхній шар покриття.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалити склад ґрунтувальної композиції шляхом додавання до неї антикорозійних пігментів, здатних зменшити розшарування комплексного епоксидного покриття.

Поставлена задача вирішується тим, що в ґрунтувальну композицію, яка містить епоксидну смолу з пластифікатором, поліамідний твердник, цинковий порошок, змочувально-диспергувальну добавку та органічний розчинник, додатково вво-

(19) UA (11) 21292 (13) U

дять фосфат цинку, модифікований 1мас% молібдату цинку, та кальцієвмісний пігмент іонообмінного типу при такому співвідношенні компонентів (в мас. част.):

епоксидна смола ЕД-20	12
поліамінний твердник ПЕПА	1,5
пластифікатор дибутилфталат	1,2
порошок цинку	83-87
модифікований фосфат цинку	2-4
кальцієвмісний пігмент іонообмінного типу	1-2
змочувальна та диспергувальна добавка	1
розчинник толуол	10

Пігмент фосфат цинку, модифікований 1% молібдату цинку, під час контакту з агресивним середовищем повільно виділяє іони цинку, фосфат та молібдат іони. Водночас, внаслідок корозії цинкового пігменту в середовище виділяються іони цинку, а з кальцієвмісного пігмента шляхом іонного обміну вивільнюються іони кальцію. Виділені в розчин іони взаємодіють між собою з осадженням на поверхні крупинок порошку цинку корозійностійкої плівки складних фосфатних сполук [5, 6]. Оптимальне співвідношення між модифікованим фосфатом цинку та кальцієвмісним пігментом іонообмінного типу становить 2:1.

Для одержання ґрунтувальної композиції, що заявляється, використані такі компоненти: епоксидна смола ЕД-20 (ДСТУ 20-93), поліетиленполіамін ПЕПА ТУ РФ 2413-357-00203447-99, пластифікатор дибутилфталат (ДБФ) (ГОСТ 8728-88), порошок цинку високодисперсний ПЦВ ТУ РФ 1721-005-50316079-2002, модифікований фосфат цинку (марка Actirox 106, виробник - Colores Hispania S.A. (Іспанія)), кальцієвмісний пігмент іонообмінного типу (марка Shieldex CP 47394, виробник W.R.Graco&Co.), змочувальна та диспергувальна добавка ВУК Chemie "ANTITERRA 204" non-ionic, розчинник толуол (ГОСТ 14710-78).

Приклад.

Ґрунтувальну композицію одержували шляхом перемелювання епоксидної смоли, розчиненої в

толуолі, пластифікатора, змочувально-диспергувальної добавки, порошку цинку, модифікованого фосфату цинку та кальцієвмісного пігменту іонообмінного типу в вібраційному кульовому млині до ступеня перетиру 20 за гриндометром "Клин" (ГОСТ 6689-74) з наступним уведенням твердника поліетиленполіаміну в приготувану суміш безпосередньо перед нанесенням на об'єкт захисту. При необхідності, для коректування в'язкості суміші до 60-80с по віскозиметру ВЗ-4 додавали розчинник. В процесі роботи ґрунт періодично перемішували щоб запобігти осадженню цинкового порошку. Поверхню сталевих зразків попередньо очищували піскоструминним способом та знежирували уайт-спіритом. На зразки зі сталі Ст 3 (150х70х3мм) наносили ґрунтувальну композицію в один шар та структурували протягом 24год. при 20°C. Товщина ґрунтувального шару покриття становила 100±20мкм. Після структурування ґрунту на зразки наносили лакофарбовий шар на основі емалі ЕП-525 (ГОСТ 22438) та структурували при температурі 20°C протягом 48год. Загальна товщина покриття становила 200мкм.

У табл.1 наведені приклади конкретного виконання композиції, яка заявляється. У табл.2 представлені властивості захисних покриттів на основі ґрунтувальних композицій, виготовлених згідно прикладів табл.1.

З табл.2 видно, що покриття на сталі, одержані на основі ґрунтувальної композиції запропонованих складів 2-4, мають кращі захисні властивості та стійкість до розшарування в корозійному середовищі. Досягнуте поліпшення властивостей покриттів на основі запропонованої ґрунтувальної композиції дозволяє збільшити ефективність антикорозійного захисту сталевих металоконструкцій, машин та обладнання, що експлуатуються у агресивній промисловій атмосфері та в умовах підвищеної вологості.

Запропонована за винаходом ґрунтувальна композиція проста у виготовленні і її виробництво може бути налагоджене на будь-якому лакофарбовому заводі.

Таблиця 1

Компоненти	Приклади композицій, мас. част.				
	1	2	3	4	5
Епоксидна смола	12	12	12	12	12
ПЕПА	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
ДБФ	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Порошок цинку	88	87	85	83	82
Модифікований фосфат цинку	1	2	3	4	5
Кальцієвмісний пігмент іонообмінного типу	0,5	1	1,5	2	2,5
Змочувальна та диспергувальна добавка	1	1	1	1	1
Розчинник	10	10	10	10	10

Таблиця 2

Показники	За яким стандартом або методикою визначається	Приклади композицій			Прототип
		2	3	4	
Адгезія за методом відриву грибків, МПа	ДСТУ 4219:2003	6,0	6,5	6,5	6,0
Адгезія за методом відриву грибків після 30 діб витримки у середовищі*, МПа	ДСТУ 4219:2003	3	3,5	3	≤1,0 когезійний відрив (50% площі) по межі розділу ґрунт-покриття
Перехідний питомий опір покриття на сталі за частоти змінного струму 1кГц після витримки 60 діб у середовищі*, Ом см <sup>2</sup>	И.Л. Розенфельд, Ф.И. Рубинштейн. Антикоррозионные грунтовки и ингибированные лакокрасочные покрытия. М.: Химия, 1980.	$1 \cdot 10^7$	$1,8 \cdot 10^7$	$9 \cdot 10^6$	$8,5 \cdot 10^5$
Ємність покриття на сталі за частоти змінного струму 1кГц після витримки 60 діб в середовищі*, Ф/см <sup>2</sup>	И.Л. Розенфельд, Ф.И. Рубинштейн. Антикоррозионные Грунтовки и ингибированные лакокрасочные покрытия. М.: Химия, 1980.	$6,0 \cdot 10^{-11}$	$4,5 \cdot 10^{-11}$	$7,0 \cdot 10^{-11}$	$1,5 \cdot 10^{-10}$

\* Середовище - синтетичний кислий дощ наступного складу з pH=4,5: 3,18мг/л H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>+4,62мг/л (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>+3,20мг/л Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>+1,58мг/л HNO<sub>3</sub>+2,13мг/л NaNO<sub>3</sub>+8,48мг/л NaCl.

Джерела інформації:

1. ТУ Російської Федерації №2313-019-27524984-2001.

2. An electrochemical study of zinc-containing epoxy coatings on mild steel / S.E. Faidi, J.D. Scantlebury, P. Bullivant, N. Whittle and R. Savin // Corrosion Science, 1993, vol.35, N 5-8, pp.1319-1328.

3. O. Knudsen, U. Steinsmo, M. Bjordal. Zinc-rich primers - test performance and electrochemical properties. Progress in Organic Coatings, 2005, V.54, P.224-229.

4. Clive H. Hare. Trouble with zinc-rich primers II: Multi-coat paint systems. Journal of Protective Coatings and Lining, September, 1998, P.34-48.

5. Inhibition of steel and galvanised steel corrosion by zinc and calcium ions in the presence of phosphate // I. M. Zin, S. B. Lyon, V. I. Pokhmurskii and M.C. Simmonds // Corrosion Engineering, Science and Technology, 2004, Vol.39, No.2. P.167-173.

6. Т. Каназава. Неорганические фосфатные материалы. Перевод с английского под ред. А.П. Шпака и В.Л. Карбовского. Киев, «Наукова думка», 1998.