



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40132 (13) U  
(51) МПК (2009)  
C09D 183/04  
C09D 5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) КОМПОЗИЦІЯ ДЛЯ АТМОСФЕРОСТІЙКОГО ЛАКОФАРБОВОГО ПОКРИТТЯ

(21) u200812672

(22) 29.10.2008

(24) 25.03.2009

(46) 25.03.2009, Бюл. № 6, 2009 р.

(72) СВИДЕРСЬКИЙ ВАЛЕНТИН АНАТОЛІЙОВИЧ,  
UA, МИРОНЮК ОЛЕКСІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA  
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИ-  
ТУТ", UA

(57) Композиція для атмосферостійкого покриття,  
що містить кремнієорганічний плівкоутворювач,  
силікатний наповнювач, неорганічні пігменти, ор-  
ганічний розчинник, реологічну добавку, отвер-  
джувач та пластифікатор, яка **відрізняється** тим,  
що вона додатково містить двофракційний карбо-  
натний наповнювач із співвідношенням середніх  
розмірів часток фракцій 1:8 та акрилатний плівко-  
утворювач при наступному співвідношенні компо-  
нентів, мас. %:

|  |           |
|--|-----------|
| кремнієорганічний плівкоутворювач<br>(в перерахунку на 100 %-ний сухий<br>залишок) | 1,4-14,4  |
| акрилатний плівкоутворювач (в пе-<br>рерахунку на 100 %-ний сухий зали-<br>шок)    | 0,9-13,0  |
| неорганічні пігменти   | 1,5-7,0   |
| карбонатний наповнювач (фракція з<br>середнім розміром часток 0,5-3,0<br>мкм)      | 6,0-20,0  |
| карбонатний наповнювач (фракція з<br>середнім розміром часток 4,0-25,0<br>мкм)     | 20,0-45,0 |
| силікатний наповнювач  | 2,3-15,0  |
| реологічна добавка   | 0,3-0,6   |
| отверджувач  | 0,4-0,6   |
| пластифікатор  | 0,4-0,7   |
| органічний розчинник   | решта.    |

Корисна модель відноситься до лакофарбових матеріалів, призначених для захисту металевих матеріалів, фасадів будівель, бетонних та цегляних поверхонь, що експлуатуються в атмосферних умовах.

Відомий продукт (пат. RU 23143271 C1 C09D 133/04, C09D 133/10, C09D 5/00 (2008)), який являє собою композицію на основі акрилового полімеру з додаванням наповнювача, пігментів та інших функціональних компонентів та виконує декоративно-захисну функцію по відношенню до металевих поверхонь, поверхонь з цегли, бетону. Недоліком даної композиції є її низька твердість, особливо при підвищенні температури експлуатації до 40-50°C. Окрім того, в атмосферних умовах вона характеризується досить високою проникністю по відношенню до водяної пари та порівняно низькою водостійкістю.

Найбільш близькою за складом до композиції, що пропонується є композиція для атмосферостійкого покриття (пат. RU 2214436 C1 C09 D 183/04, C08 L 83/04 (2003)), що містить кремнійорганічний плівкоутворювач, силікатний наповнювач, пігмен-

ти, реологічну добавку, пластифікатор, отверджувач та органічний розчинник.

Недоліком даної композиції є невисока адгезія до металів (зокрема, сталі), невисока бар'єрна стійкість до водяної пари. Обидва ці фактори зменшують захисну здатність покриття в атмосферних умовах.

Причиною цих недоліків є низьке значення адгезії плівкоутворюючого кремнійорганічного полімеру до сталі. Мікронізований тальк часто використовується як бар'єрний пігмент, але зі зменшенням його концентрації від критичного значення ефективність його бар'єрної дії зменшується.

В основу даної корисної моделі поставлена задача удосконалення існуючої композиції за принципом щільної упаковки часток наповнювачів, один з яких має частки пластинчастої форми (силікатний наповнювач) та введення до складу плівкоутворювача акрилатного полімеру, що забезпечує підвищення бар'єрної здатності покриття, а також адгезії до металічних субстратів.

Поставлена задача вирішується тим що до складу композиції, що містить кремнійорганічний

(13) U

(11) 40132

(19) UA

плівкоутворювач, силікатний наповнювач, пігменти, органічний розчинник, реологічну добавку, отверджувач та пластифікатор вводяться додатково двохфракційний карбонатний наповнювач із співвідношенням середніх розмірів часток фракцій 1:8 та акрилатний плівкоутворювач при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

|  |           |
|--|-----------|
| Кремнійорганічний плівкоутворювач (в перерахунку на 100 % - ний сухий залишок) | 1,4-14,4  |
| Акрилатний плівкоутворювач (в перерахунку на 100 % - ний сухий залишок)        | 0,9-13,0  |
| Неорганічні пігменти   | 1,5-7,0   |
| Карбонатний наповнювач (фракція з середнім розміром часток 0,5-3,0 мкм)        | 6,0-20,0  |
| Карбонатний наповнювач (фракція з середнім розміром часток 4,0-25,0 мкм)       | 20,0-45,0 |
| Силікатний наповнювач  | 2,3-15,0  |
| Реологічна добавка   | 0,3-0,6   |
| Отверджувач  | 0,4-0,6   |
| Пластифікатор  | 0,4-0,7   |
| Органічний розчинник   | залишок   |

В якості кремнійорганічного плівкоутворювача використовуються кремнійорганічні полімери у

формі лаків (напр. продукт КО-075 виробництва ЗГП „Кремнійполімер“)

В якості акрилатного плівкоутворювача використовуються як чисті акрилові, так і гібридні (напр. стирол-акрилові) полімери у формі лаків, які висихають при видаленні розчинника (напр. стирол-акриловий кополімер виробництва DSM NeoResins марки NeoCryl B-880).

В якості карбонатного наповнювача використовуються дроблений мармур, осажденный карбонат кальцію, доломіт. Причому пара наповнювачів підбирається таким чином щоб середні розміри їх часток відносилися один до одного як 1:8.

В якості силікатного наповнювача - мінерал на основі шаруватих силікатів (напр. каолін виробництва ЗАО „АО Дніпро Каолін“ марки Дніпро GP) с середнім розміром часток не більше 3 мкм.

В якості реологічної добавки використовуються неорганічні: аеросил, бентон-34 (виробник Rheox).

В якості отверджувача використовують полібутилтитанат або тетрабутоксититан.

В якості пластифікатора використовують дибутилфталат, диоктилфталат.

В якості розчинника використовують ксилол, сольвент, толуол або їх суміш.

В Таблиці 1 наведені рецептури в мас. % композицій прототипу і тих що пропонуються.

Таблиця 1

Склад композицій

|                    |  | Прототип | 1    | 2     | 3    | 4    | 5    | 6     | 7    | 8    |
|--------------------|--|----------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|
| Плівкоутворювач    | Акриловий лак*                                 | -        | 12,3 | 7     | 0,9  | 2    | 0,6  | 9,2   | 5,3  | 5,4  |
|                    | Кремнійорганічний лак*                         | 12       | 1,9  | 8,8   | 13,8 | 11,6 | 8,2  | 1,4   | 13,2 | 14,4 |
|                    | Кремнійорганічна смола                         | 14,7     | -    | -     | -    | -    | -    | -     | -    | -    |
| Білий пігмент      | Диоксид титану                                 | 15       | 5,9  | 6,5   | 7,1  | 4    | 7,2  | 7     | 5,2  | 6    |
| Наповнювач         | Карбонат (середній розмір часток 0,5-3,0 мкм)  | -        | 11,1 | 12    | 13,3 | 15   | 19,9 | -     | -    | -    |
|                    | Карбонат (середній розмір часток 4,0-25,0 мкм) | -        | 26   | 28,2  | 31,1 | 30,4 | 46,3 | -     | -    | -    |
|                    | Доломіт (середній розмір часток 0,5-3,0 мкм)   | -        | -    | -     | -    | -    | -    | 12,5  | 18,3 | 5,9  |
|                    | Доломіт (середній розмір часток 4,0-25,0 мкм)  | -        | -    | -     | -    | -    | -    | 30    | 25,4 | 25   |
|                    | Каолін збагачений                              | -        | 12,4 | 13,6  | 14,8 | 12,5 | 5,5  | 10    | 2,3  | 13   |
|                    | Мікротальк                                     | 21       | -    | -     | -    | -    | -    | -     | -    | -    |
| Реологічна добавка | Аеросил  | -        | 0,4  | -     | 0,5  | -    | -    | 0,4   | -    | 0,5  |
|                    | Бентон 34                                      | -        | -    | 0,3   | -    | 0,6  | 0,4  | -     | 0,4  | -    |
| Отверджувач        | полібутилтитанат                               | -        | -    | 0,6   | -    | -    | -    | -     | 0,6  | 0,6  |
|                    | тетрабутоксититан                              | 0,5      | -    | -     | -    | 0,5  | -    | 0,5   | -    | -    |
| Пластифікатор      | Дибутилфталат                                  | -        | 0,4  | -     | 0,4  | -    | 0,6  | 0,6   | 0,7  | 0,7  |
|                    | Диоктилфталат                                  | -        | -    | 0,5   | -    | 0,5  | -    | -     | -    | -    |
|                    | Трис-β-хлорпропілфосфат                        | 0,7      | -    | -     | -    | -    | -    | -     | -    | -    |
| Розчинник          | Толуол   | -        | 29,5 | -     | 16,9 | 22,7 | 10,9 | -     | 27,1 | -    |
|                    | Ксилол   | 35,1     | -    | 20,79 | -    | -    | -    | 28,25 | -    | 27,2 |
| Пігмент            | Блакитний фталоціановий                        | -        | -    | -     | 1,2  | -    | -    | -     | 1,5  | -    |
|                    | Червоний залізоокисний                         | -        | -    | 1,5   | -    | -    | -    | -     | -    | 1,3  |

\* вміст компонентів за сухим залишком

Таблиця 2

## Результати випробувань лакофарбових покриттів

| №  | Показник  | Прототип                       | 1   | 2   | 3   | 4                   | 5   | 6                              | 7   | 8   |
|----|---|--------------------------------|-----|-----|-----|---------------------|-----|--------------------------------|-----|-----|
| 1  | Зовнішній вигляд  | Глянсова поверхня без включень |     |     |     | Матова без включень |     | Глянсова поверхня без включень |     |     |
| 2  | В'язкість по ВЗ-4, сек. (за ГОСТ 8420-74*)  | 30                             | 40  | 35  | 30  | 30                  | 50  | 35                             | 30  | 35  |
| 3  | Час висихання до ступеня 3, год. (за ГОСТ 19007-73)   | 3                              | 3   | 4   | 3   | 4                   | 2   | 3                              | 3   | 3   |
| 4  | Адгезія до металу, бали не більше (за ГОСТ 15140-78)  | 3                              | 1   | 2   | 2   | 2                   | 2   | 1                              | 1   | 1   |
| 5  | Адгезія до цегли, бали не більше (за ГОСТ 15140-78)   | 2                              | 2   | 2   | 1   | 1                   | 1   | 1                              | 2   | 1   |
| 6  | Адгезія до бетону, бали не більше (за ГОСТ 15140-78)  | 2                              | 2   | 1   | 1   | 1                   | 1   | 2                              | 2   | 1   |
| 7  | Паропроникність, $\text{г}\cdot\text{см}/(\text{см}^2\cdot\text{год}\cdot\text{Па})\cdot 10^{-11}$ (за ГОСТ 25898-83) | 5,4                            | 1,1 | 2,1 | 5,2 | 4,1                 | 4,5 | 1,8                            | 2,7 | 3,2 |
| 8  | Вологопоглинання, мас. % (за ГОСТ 21513-76*)  | 1,5                            | 0,7 | 0,8 | 0,5 | 0,8                 | 0,4 | 0,6                            | 0,7 | 0,5 |
| 9  | Кут змочування водою, град  | -                              | 78  | 78  | 80  | 80                  | 96  | 78                             | 82  | 80  |
| 10 | Еластичність на згин, мм (за ГОСТ 6806-73)  | 2                              | 1   | 1   | 2   | 1                   | 1   | 2                              | 2   | 2   |
| 11 | Стійкість до удару, $\text{кг}\cdot\text{см}$ (за ГОСТ 4765-73)   | 50                             | 100 | 60  | 50  | 70                  | 90  | 60                             | 60  | 50  |
| 12 | Укривістість, $\text{г}/\text{м}^2$ (за 8784 - 75*)   | 100                            | 110 | 110 | 110 | 100                 | 100 | 110                            | 110 | 110 |

В Таблиці 2 наведені результати випробувань композицій.

Композицію одержують наступним чином:

Для попереднього розмішування в дисольвер завантажують розрахункову кількість плівкоутворювачів у вигляді смоли або розчину полімеру і перемішують 10-15 хв. при кімнатній температурі.

Завантажують сипкі компоненти (неорганічний пігмент, каоліновий наповнювач, карбонатний наповнювач) таким чином щоб в першу чергу до дисольверу надходив той компонент, який має найбільшу дисперсність. Перемішування здійснюють протягом 20-30 хв, слідкуючи при цьому щоб температура суспензії не підіймалася вище 40°C.

Потім за допомогою бісерного млина одержують суспензію з необхідним ступенем перетиру (не більше 1,5 середнього розміру часток найбільшої

фракції), температура на цій стадії не повинна підійматися вище 60°C.

З Таблиці 2 випливає що запропоновані композиції мають більшу бар'єрну стійкість до дії парів води, що знаходить своє вираження у зменшенні їх проникності та волого поглинання. Окрім того, збільшується адгезія до сталевих поверхні, еластичність та ударна міцність. Такі технологічні параметри як в'язкість, укривістість та час висихання залишаються на тому ж рівні що і у прототипу. Кут змочування поверхні лакофарбового покриття водою дещо зменшується у порівнянні з композицією з чистим кремнійорганічним плівкоутворювачем, але ця зміна досить несуттєва (2-6 град.), що дозволяє зробити висновок про зберігання водовідштовхуючих властивостей композиції при введенні до її складу акрилового полімеру.